Oecon. 4°
185 h

4°
Oec.
185 h

Heyer

Anleitung

zu

forststatischen Untersuchungen,

verfaßt in Auftrag

der

Versammlung süddeutscher Forstwirthe

(zu Darmstadt 1845)

von

Dr. Carl Heyer,

Gr. Hess. Forstmeister, ordentl. Professor der Forstwissenschaft an der Ludewigsuniversität zu Giesen ꝛc.

Mit 2 lithograph. Tafeln und zahlreichen Hilfstabellen.

Giesen.

J. Ricker'sche Buchhandlung.

1846.

279. B.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Vorwort.

Diejenigen, welche die nähere Veranlassung in vorliegender Schrift nicht schon kennen, wollen solche aus §. 18 S. 47 ff. entnehmen. Dem dort mitgetheilten Gesellschaftbeschlusse würde ich wohl schon durch die Bearbeitung der im „I. u. II. Haupttheile" enthaltenen Materien, meinen Kräften nach, entsprochen haben. Aus mehrfachen Gründen schien es mir jedoch rathsam, noch die „Einleitung" und den „III. Haupttheil" beizufügen. Die Verantwortung für diese beiden Zugaben und ihren Inhalt glaubte ich deshalb aber auch allein auf mich übernehmen zu müssen, als ich mein Manuscript (vorerst ohne den III. Haupttheil) an die bestellten beiden Hn. Revidenten abgab. Um so erfreulicher war es mir, daß beide Herren diese Zugaben nicht blos ebenfalls für zweckmäßig erachteten, sondern auch die Güte hatten, dieselben ihrer Prüfung und Beurtheilung mit zu unterziehen.

Nicht minder angenehm war es für mich, daß die Hn. Revidenten nichts Wesenliches an meiner Arbeit auszustellen fanden; die wenigen und dabei untergeordneten Punkte, in denen unsere Ansichten abwichen, habe ich an den betr. Stellen kurz angedeutet. — Da die Theilnehmer an der letzten „Versammlung der süddeutschen Forstwirthe" ein Recht auf die Mittheilung der von beiden Hn. Revidenten über meine Arbeit im Allgemeinen gefällten Urtheile besitzen, so glaube ich diese Urtheile nicht vorenthalten zu dürfen.

Das Gutachten des Hn. v. Gehren (früher Forstlehrer und Revierförster zu Melsungen, nunmehr Oberförster zu Schönstadt) — welcher nach dem Wunsche des zu jener Zeit gerade mit anderen Geschäften überhäuften Hn. ꝛc. v. Wedekind zuerst die Revision meines Manuscripts vornahm — lautet nun dahin:

„Mit größtem Interesse habe ich die Instruktion des Hn. Heyer gelesen und spreche „meine Ansicht unumwunden dahin aus, daß „sie ein sehr gediegenes, die Gegenstände mit „Accuratesse und Schärfe bezeichnendes und „dabei doch bis ins Detail erläuterndes Werk „ist, worin alles vom Hn. Verf. in reiflich „durchdachter und deutlicher Weise beschrieben „wurde."

„Die Versammlung der Forstwirthe kann „es nur mit freudigem Danke begrüßen und „selbst Kritiker werden nichts zu tadeln finden."

„Während ich Allem, was die Instruktion „enthält, vollkommen beistimme, muß ich nur

„noch das dringende Desiderium stellen, daß „es dem Hn. Verf. gefallen möge, jedenfalls „noch den angezeigten III. Haupttheil zu be- „arbeiten, wenn auch nur: „„durch blose „Aufzählung der Hauptmaterien aus Wald- „bau, Forstschutz, Forstbenutzung, Walder- „tragsregelung etc., welche für forststatische „Untersuchungen besonderes Interesse darbie- „ten."" Wenn die Ansätze dafür auch noch „so schwankend werden, so ist es doch schon „von großem Interesse, das Maas dieser „Schwankungen zu wissen und wenigstens „einigen Aufschluß zu erhalten, wo es nicht „möglich ist, auf eigene Erfahrungen zu bauen."

„Die allergrößeste und umfangreichste „Vollständigkeit ziehe ich der gar zu ängst- „lichen Bestimmung nur eines oder des anderen „Theils bei weitem vor." —

Das hierauf von Hn. Oberforstrath Frhn. v. Wedekind zu Darmstadt abgegebene Urtheil geht dahin:

„Mit der Ordnung des Stoffs oder dem, „was man System nennt, bin ich nicht ganz „einverstanden, wie schon aus der Vergleichung „der Inhaltsübersichten meines Umrisses der „Forstwissenschaft (Altona 1838) und der „forstlichen Verhältniskunde Seiten 147 bis „153 des 18. Hfts. der neuen Jahrbücher der „Forstkunde erhellt. Indessen beantrage ich „deshalb, in Betracht der Beeilung, keine Aen- „derung, weil der Entwurf bearbeitet vorliegt „und es mehr auf dessen materiellen Inhalt „und in diesem hauptsächlich auf zweckent- „sprechende Anleitung zur Anstellung der „wichtigeren forststatischen Untersuchungen „ankommt. In dieser Hinsicht halte ich den „Entwurf für eine sehr dankenswerthe Gabe „und verspreche mir aus Befolgung der gege- „benen Anleitungen recht vielen Nutzen." — —

Schlieslich genüge ich einer angenehmen Pflicht, indem ich dem Hn. ꝛc. v. Gehren zu Schön- stadt und den HHn. Forstkandidaten Dr. Draudt und Eduard Heyer zu Oberamstadt bei Darm- stadt, welche mir die Lösung meiner Aufgabe durch Bearbeitung der im Anhange beigegebenen Tabellen sehr erleichtert haben, meinen herzlichen Dank für ihre mühevolle Unterstützung hier niederlege!

Möchte doch nun auch das eröffnete, und ebenso schöne wie dankbare, forststatische Unter- suchungfeld recht zahlreiche und thätige Bearbeiter unter den Fachgenossen finden!!

Der Verfasser.

Inhalts-Verzeichnis.

Einleitung.

I. Zweck der Waldwirthschaft §. 1 Seite 1.
II. Waldnutzung-Objekte §. 2 S. 1.
III. Begriff und Eintheilung der Forstwissenschaft §. 3 S. 2.
IV. Begriff, Stellung und Eintheilung der Forststatik §. 4 S. 3.
V. Beim Forsthaushalte thätige Kräfte §§. 5 — 13.

1. Uebersicht derselben §. 5 S. 4.
2. Standorts-Kräfte §§. 6 — 9.
   A. Meteore §. 6 S. 5.
   B. Lage §. 7 S. 13.
   C. Boden §. 8 S. 17.
   D. Zusammenwirken dieser Kräfte §. 9 S. 27.
3. Lebens-Kräfte §. 10 S. 29.
4. Arbeit-Kräfte §. 11 S. 39.
5. Kapital-Kräfte §. 12 S. 40.
6. Kooperation der Produktivkräfte §. 13 S. 41.

VI. Walderträge §§. 14 — 17.

1. Vorbemerkung §. 14 S. 42.
2. Brutto-Erträge §. 15 S. 43.
3. Produktionkosten, Grundlasten und Abgänge §. 16 S. 44.
4. Rein-Erträge §. 17 S. 46.

VII. Begränzung der forststat. Untersuch. durch den Gesellschaftbeschlus §. 18 S. 47.
VIII. Bedingungen der Theilnahme §. 19 S. 50.
IX. Hilfmittel §. 20 S. 53.

I. Hauptheil: Hauptnutzung- oder Holz-Erträge §§. 21 — 49.

I. Theil: in **geschlossenen** Beständen §§. 21 — 48.

I. Abschnitt: im Allgemeinen §§. 21 — 30.

1. Gegenstände der Untersuchung §. 21 S. 59.
2. Auswahl der Probeflächen §§. 22 — 24.
   A. im Allgemeinen §. 22 S. 61.
   B. nach Holzbestand §. 23 S. 64.
   C. nach Standort §. 24 S. 67.
3. Aufnahme ꝛc. der Probeflächen §§. 25 — 30.
   A. Abstecken, Ausmessen u. Begränzen derselben §. 25 S. 69.
   B. Untersuchung u. Beschreibung des Bodens §. 26 S. 71.
   C. desgl. der Exposition und Abdachung §. 27 S. 77.
   D. desgleichen der Höhenlage §. 28 S. 77.
   E. desgleichen der Umgebung und geographischen Lage §. 29 S. 87.
   F. Zusammenstellung der Resultate §. 30. S. 89.

II. Abschnitt: Holzerträge in **Hochwäldern** §§. 31 — 43.

Uebersicht der Untersuchung-Gegenstände §. 31 S. 90.

I. Kapitel: Zuwachs am **prädominirenden** Bestande §§. 32 — 40.

I. Titel: Unters. des **Durchschnitt**-Zuwachses §§. 32 — 38.

1. Aufnahme der prädom. Stämme nach Zahl u. Klasse §. 32 S. 92.
2. Bestimmung, Auswahl ꝛc. der Modellstämme §. 33 S 96.
3. Fällen u. Vermessen ders. §. 34 S. 101.
4. Bestimmung ihres Massegehalts nach Volumen und Gewicht § 35 S. 103.
5. Ermittlung der durchschnittlichen Bestands-Alter §. 36 S. 110.
6. Berechnung des summar. und durchschn. Zuwachses §. 37 S. 115.
7. Bestands-Beschreibung §. 38 S. 116.

II. Titel: Untersuch. des **laufend-jährlichen** Zuwachses §§. 39 — 40.

1. in geschlossenen Beständen §. 39 S. 118.
2. an den Mutterbäumen während ihrer Abtriebsdauer §. 40 S. 120.

II. Kapitel: Untersuchung der **Zwischennutzung**-Erträge §§. 41 — 43.

I. Titel: an **Durchforstungen** §§. 41 — 42.

1. nach Massebeträgen §. 41 S. 123.
2. nach Einfluss auf den Hauptbestands-Zuwachs §. 42 S. 127.

II. Titel: an **Leseholz** §. 43 S. 129.

III. Abschnitt: Holzerträge in **Niederwäldern** §. 44 S. 130.

IV. Abschnitt: „ „ **Mittelwäldern** §. 45 S. 132.

V. Abschnitt: „ „ **Kopf- u. Schneidel-**Beständen §. 46 S. 138.

VI. Abschnitt: Holzerträge bei anderen Betriebs-Arten u. Weisen §. 47 S. 141.

VII. Abschnitt: Vergleichung der Erträge zweier Betriebsarten ꝛc. unter sich §. 48 S. 143.

II. Theil: Holzerträge an **auser Schlus** erwachsenen Stämmen §. 49 S. 144.

II. Hauptheil: Waldnebennutzung-Erträge §§. 50 — 60.

Vorbemerkung §. 50 S. 149.

1. Baumrinden §. 51 S. 150.
2. Baumsäfte §§. 52 — 53.
   A. Naturalerträge §. 52 S. 152.
   B. Einflus auf den Holzzuwachs §. 53 S. 154.
3. Baumfrüchte §. 54 S. 155.
4. Laub- und andere Waldstreu §§. 55 — 56.
   A. Naturalerträge §. 55 S. 158.
   B. Einflus auf den Holzzuwachs §. 56 S. 162.
5. Futterlaub §. 57 S. 165.
6. Waldwaide §§. 58 — 59.
   A. Naturalerträge §. 58 S. 166.
   B. Einflus auf den Holzzuwachs §. 59 S. 167.
7. Sonstige Waldnebennutzungen §. 60 S. 169.

III. Hauptheil: Weitere Untersuchung-Gegenstände §§. 61 — 67.

Vorbemerkung §. 61 S. 171.

1. Unters.-Gegenstände aus dem Waldbaue §. 62 S. 172.
2. desgl. aus Wald-Benutzung und Technologie §. 63 S. 177.
3. desgl. aus Wald-Schutz und Besserung §. 64 S. 182.
4. desgl. aus Waldwirthschaft-Einrichtung §. 65 S. 183.
5. desgl. aus Waldertrags-Regelung §. 66 S. 184.
6. desgl. aus Waldwerth-Rechnung §. 67 S. 184.

Anhang.

Beilage A. Aufnahmeprotokoll über eine Hochwald-Probefläche S. 1.
Tabelle B. Durchmesser-Kreisflächentabelle S. 7.
„ C. Stammklassen-Kreisflächentabelle S. 11.
„ D. Umfangs-Kreisflächentabelle S. 29.
„ E. Sektiongehalts-Tabelle S. 35.
„ F. Maasreduktion-Tabelle S. 39.

Zwei lithographirte Tafeln I u. II.

Einleitung.

§. 1.

I. Zweck der Waldwirthschaft.

Die Forst- oder Waldwirthschaft begreift denjenigen Industrieprozeß, welcher die nachhaltige und vortheilhafteste Benutzung des vorzugweise zur Holzzucht bestimmten Waldgeländes, nach Maasgabe der individuellen Zwecke der betreff. Waldbesitzer, bezielt.

Dieser Zweck wird zunächst vermittelt: durch Erzeugung, Erhaltung, Ernte, Veredlung und Verwendung der Waldnutzung-Objekte.

§. 2.

II. Eintheilung der Waldnutzung-Objekte.

1. Ihrem Wesen nach:
   - A. körperliche, welche ihrem Ursprunge nach sind entweder:
     - a. unorganische, wie die nutzbaren Bestandtheile des Waldbodens, z. B. nutzbare Steine, Erde, Torf ꝛc.; — oder:
     - b. organische, aus dem Gewächs- und Thierreiche, in wilde und zahme unterschieden;
   - B. unkörperliche, d. s. nutzbare Forst- oder Waldrechte, z. B. das Jagd-, Fischerei-, Waide-, Flöserei- ꝛc. Recht.
2. Ihrer relativen Wichtigkeit nach:
   - A. Hauptnutzung, welche blos die Holzmasse begreift — einschlieslich der Baum-Rinde, in so ferne letzte nicht für gewisse technische Zwecke besonders gewonnen wird.
   - B. Nebennutzungen, d. s. die — auser der Holzmasse — nutzbaren Theile der Holzgewächse, wie Rinde (zu Lohe ꝛc.), Säfte, Früchte, Blätter ꝛc., sodann alle übrigen Waldnutzungen.

§. 3.

III. Begriff und Eintheilung der Forstwissenschaft.

Die Forstwissenschaft ist der Inbegriff der systematisch geordneten bewährtesten Regeln, nach welchen der forstwirthschaftliche Endzweck (§. 1.) am vollständigsten sich vermitteln läßt.

Die Lehre im weiteren Sinne zieht in ihr Gebiet die ganze Summe der hierzu erforderlichen Kenntnisse, mithin auch der aus den Hilf- und Nebenfächern, wie aus der Naturlehre (Physik, Chemie, Natur-Beschreibung und Geschichte), Mathematik, Rechts- und Staats-Wissenschaft, Landwirthschaft ꝛc.

Die Lehre im engeren Sinne — (auch Waldwirthschaft-Lehre genannt) — beschränkt sich, mit Ausschlus der als bekannt vorausgesetzten Hilfkenntnisse, nur auf die Anleitung zu denjenigen Maasregeln, durch welche der Waldwirthschaft-Zweck unmittelbar verwirklicht wird. — Sie läßt sich abtheilen in eine allgemeine und besondere.

1. Die allgemeine (oder reine) Waldwirthschaft-Lehre behandelt jene Maasregeln nur geordnet nach der Gleichartigkeit ihrer nächsten Wirkung. Sie zerfällt in die

A. Produktionlehre und diese wieder in die Lehren vom
   a. Waldbaue (oder Forstproduktenzucht),
   b. von der Wald-Benutzung und Technologie und
   c. vom Waldschutze.

B. Forstliche Gewerbs- oder Haushaltung-Lehre, mit den Unterabtheilungen
   a. W.-Wirthschaft-Begründung und Einrichtung,
   b. W.-Ertragsregelung,
   c. W.-Werthberechnung und
   e. Forstgeschäftsbetrieb.

2. Die besondere (oder angewandte) Waldwirthschaftlehre leitet zur Auswahl dieser allgemeinen Maasregeln nach den individuellen Zwecken der verschiedenen Klassen von Waldbesitzern an, wodurch die Abtheilungen: Staats-, Communal- u. Privat-W.-Wirthschaftlehre entstehen.

§. 4.

IV. Begriff, Stellung und Eintheilung der Forststatik.

1. Begriff. — Die forstwirthschaftl. Statik oder Verhältniskunde ist die Meßkunst der forstl. Kräfte und Erfolge. Sie lehrt uns diese Kräfte (§. 5 ff.) kennen, untersuchen und ihren Wirkungen nach bemessen und vergleichen.

2. Stellung der Lehre. — Da mit den verschiedenen Zweigen des W.-Wirthschaftbetriebs die Richtung, oft auch die Art und noch häufiger das gegenseitige Verhältnis der dabei wirksamen Kräfte mannigfach wechselt, so ergibt sich von selbst, daß die F.-Statik über alle Zweige der W.-Wirthschaftlehre sich ausdehnen müsse, daß es ebenso gut eine Statik der forstl. Gewerbslehre, wie der forstl. Produktionlehre gebe, wiewohl man sie seither nur vorzüglich auf das letzte Gebiet beschränkt hat.

3. Eintheilung. — Die F.-Statik, als eine besondere Lehre betrachtet, läßt sich gliedern:

A. in einen vorbereitenden Theil, welcher sich mit der Untersuchung und Wirkungbemessung der beim W.-Wirthschaftbetriebe thätigen einfachen und zusammengesetzten Kräfte im Allgemeinen befaßt; und

B. in einen angewandten Theil, welcher diese Untersuchung und Bemessung auf die Hauptoperationen des W.-Wirthschaftbetriebs ausdehnt, wie auf die verschiedenen Holz-, Betriebs- und Waldbehandlungarten, Umtriebszeiten, Kultur-, Ernte-, Veredlungmethoden ꝛc.

Mit Rücksicht auf den Gesellschaftbeschlus (§. 18), glaubt der Verf. in dieser Einleitung sich nur auf den vorbereitenden Theil der F.-Statik beschränken zu müssen und auch aus diesem nur diejenigen Momente, welche bei der von der Gesellschaft gestellten Aufgabe und deren gleichmäßigen Behandlung besondere Beachtung ansprechen, ausheben zu dürfen, was er zur Vermeidung allenfallsiger Mißverständnisse ausdrücklich hervorhebt. (Eine ausführlichere Bearbeitung der Lehre wird er später dem Publikum vorlegen).

V. Die beim forstwirthschaftl. Industrieprozesse thätigen Kräfte.

§. 5.

1. Uebersicht derselben.

Diese Kräfte sind theils nützliche, theils schädliche. — Man unterscheidet

I. dem Ursprunge nach:

1. ursprüngliche oder Natur-Kräfte; und bei diesen wieder

A. unorganische, oder die Kräfte des Standorts, wohin die Atmosphärilien und der Boden gehören. Beim Boden kommen in Betracht die äusere Beschaffenheit (Lage) und die innere Beschaffenheit (sein Bestand);

B. organische, welche sind
   a. Lebenskräfte der Pflanzen und Thiere, und
   b. Arbeitkräfte

aa. körperliche der Menschen u. Thiere, und

bb. geistige der Menschen;

2. abgeleitete oder Kapital-Kräfte.

II. der nächsten Wirkung nach:

1. nutzbare Stoffe erzeugende u. erhaltende Kräfte;

2. Stoff-gewinnende und formirende Kräfte;

3. Kräfte des Verkehrs — zur Verwendung resp. Verwerthung rc. der gewonnenen Produkte.

Die unter I. aufgeführten Kräfte wirken selten isolirt, sondern meist mehre oder alle zusammen vereint, d. h. sie kooperiren.

Bei der weiteren Betrachtung dieser Kräfte werden hauptsächlich nur die nützlichen Kräfte u. in Bezug auf die nutzbaren Wald-, insbes. Holzpflanzen, weniger auf die nutzbaren Waldthiere, berücksichtigt.

2. Kräfte des Standorts.

§. 6.

A. Einfluß der Meteore.

Hierher gehören Licht u. Wärme, Elektrizität, Luft u. Meteorwasser.

1. Das Sonnenlicht an u. für sich scheint der Baumvegetation nur günstig durch seine Wirkung auf die oberirdischen Stammtheile, insbes. auf Blätter, Blüten u. Früchte; sein ungehinderter Einfluß auf den Boden dürfte im Allgemeinen eher nachtheilig, wie vortheilhaft sein.

Daß das Ernährunggeschäft der Baumblätter — theils durch Zubereitung der von den Wurzeln aufgenommenen Säfte, theils durch Stoffaufnahme aus der Atmosphäre — vom Sonnenlicht vermittelt werde, ist gewiß, wenn auch der Vorgang dieses Prozesses noch nicht völlig aufgeklärt. Die jährliche Zuwachsmasse eines Baums hängt von seiner Blattmenge (oder summar. Blattfläche) ab u. diese wieder zunächst von der Summe des Lichts, welche dem Baume zu Theil wird; daher der grösere Zuwachs an freistehenden oder Randstämmen rc. — Daß intensives Licht für den Ernährungakt nicht gerade erforderlich seie, beweiset die üppige Vegetation in nebelreichen Gegenden, an nördlichen Einhängen, in engen Schluchten rc. Dagegen ging man wohl zu weit, wenn man eine ungünstige Wirkung von intensivem Lichte auf die Massemehrung aus dem schlechteren Wuchse der Bestände auf Südseiten, verglichen mit dem auf Nordseiten, folgern wollte. Die Ursache davon möchte vielmehr in der nachtheiligen Wirkung der gröseren Wärme auf den Boden liegen, wie schon daraus abzunehmen, daß auf feuchten Stellen der Südseiten der Holzwuchs dem auf Nordseiten unter sonst gleichen Verhältnissen nicht nachsteht. — Uebrigens zeigen bekanntl. die verschiedenen Gewächsarten ein sehr abweichendes Lichtbedürfnis; die meisten Kryptogamen, die Mehrzahl der sogen. Waldpflanzen (plantæ nemorosæ et silvaticæ), einschliesl. mehrer Sträucher, wie Sinngrün, Seidelbast, Heidelbeeren rc., gedeihen am besten unter mäsigem Baumschatten. — Viele unserer Baumhölzer lieben ein gemäsigtes Licht nur in ihrer frühen Jugend und ertragen es (die sogen. zählebigen) auch wohl noch späterhin, wofür die Ausdauer der unteren überschirmten Beastung u. das lange Fortgrünen völlig übergipfelter Stämme spricht (z. B. bei Fichten u. Tannen, weniger schon bei Roth- und Hainbuchen rc.). Doch leitet der geringe Massezuwachs an überschirmten Stämmen zu dem Schlusse, daß auch die überschirmte grüne untere Beastung prädominirender Stämme zu deren Massemehrung weniger beitrage, als die obere freiere; u. daß daher die Wegnahme der unteren Beastung den Stammzuwachs nicht bedeutend schmälern möge — worüber jedoch genauere Erfahrungen noch fehlen. — Andere Baumhölzer, wie Kiefern, Lärchen, Birken, Erlen, Eichen, Rüstern, Ahorn rc., zeigen dagegen ein starkes Lichtbedürfnis schon von vornherein u. offenbaren solches weiterhin an dem frühzeitigen Absterben der überschirmten niederen Beastung und der unterdrückten Stämme.

Für den Einfluß des Sonnenlichts (verbunden mit Wärme) auf die Blüten- u. Samen-Produktion, zeugt schon die Erscheinung, daß freistehende u. Randbäume frühzeitiger, öfter und reichlicher fruchtbar werden; das bessere Gedeihen von Getreide u. der meisten Agrikulturgewächse in sonnigen Lagen (§. 10, II). — Auf den Wiederausschlag (vom Wurzelstocke u. Schafte) und auf die Dauer des Blutens aus den frischen Abhiebswunden, ist das Sonnenlicht nicht ohne Einfluß.

Daß die freiere Einwirkung des Lichts auf den Boden keine günstige seie, lehrt schon der gedeihlichere Baumwuchs in gut geschlossenen und dichtbekronten Beständen. Diese Erscheinung erklärt sich wohl daraus, daß das Sonnenlicht theils durch seine chemische (desoxydirende) Eigenschaft, theils durch seine Wärmeentwicklung und den von letzter bewirkten Feuchtigkeitentzug, den regelmäsigen Gang der Humusverwesung stört, den Wurzeln zugleich die nöthige Bodenfeuchte entzieht, den Unkräuterwuchs fördert rc. — Den Funktionen der Wurzeln u. dem Keimakte der Samen ist das direkte Sonnenlicht bestimmt hinderlich.

Eine Wirkung von Mond- u. Sternenlicht auf die Vegetation wurde aber noch nicht nachgewiesen.

2. Wärme u. Kälte; Luft- u. Boden-Temperatur. — Für die mehr oder minder kräftige Entwickelung der Baumvegetation rc. entscheidet weniger die mittle Lufttemperatur vom ganzen Jahre, als die während der sogen. Vegetationzeit — vom Knospenausbruche an bis zur Entlaubung der sommergrünen Laubhölzer (oder, was die Samenbildung anlangt,

vom Blütenausbruche an bis zur Samenreife) — ferner die Länge jener Zeit, die Wärmevertheilung durch dieselbe hin, und wieder bei den Einzeltagen: die Unterschiede zwischen den Tag- u. Nacht-Temperaturen. — Sehr hohe Temperaturgrade begünstigen weniger den Massezuwachs, als vielmehr, zumal bei kurzer Vegetationdauer, die Samenreife solcher Holzarten, welche hierzu eine grösere Wärmesumme ansprechen, wie Kastanien, Eichen ꝛc. — Sehr niedere Temperaturgrade (strenge Kälte) im Winter werden bekanntl. nur vorzugweise den aus wärmeren Erdstrichen bei uns eingebürgerten Holzarten, den nicht völlig verholzten Spitzen üppiger Loden, jüngeren Pflanzen, und auch alten Bäumen durch Eisklüfte (bei plötzlich eintretender und lange anhaltender strenger Kälte, dann auch bei plötzlichem Aufthauen, besond. im Nachwinter) — nachtheilig, während junge Blätter u. Triebe (wegen ihrer rascheren Erkaltung, in Folge der durch die grüne Farbe vermehrten Wärmeausstrahlung) schon erfrieren, wenn die Lufttemperatur den 0-Punkt kaum und selbst noch nicht erreicht hat.

Die Bodentemperatur übt einen viel geringeren Einflus auf die Holzvegetation aus; eine übermäsige Bodenwärme verflüchtigt die Feuchtigkeit zu sehr, sowie die Luftwärme die Blätterausdünstung erhöht.

Während (nach v. Wrangel u. A.) die Baumvegetation in Nordasien, bei einer mittlen Jahrestemperatur von — 6 bis 8° u. sehr strengen Wintern, in den zwar sehr kurzen, kaum 3 Monate dauernden, aber sehr warmen Sommern ihr Gedeihen findet, verschwindet sie auf dem St. Gotthard, wo die mittle Jahrestemperatur noch etwas über dem Gefrierpunkt bleibt, aber die Sommerwärme merklich niederer ist. — Feuchtwarme Sommer sind dem Massezuwachse weit förderlicher, als trockenheise oder naßkalte; ebenso kühle (der Thaubildung günstige) Nächte im Sommer. — Die von vielen Reisenden im Hochnorden beobachtete geringere Dichte, Härte, Dauer und Brenngüte des Holzes rührt wohl davon her, daß dort die Sonne im Sommer fast stets über dem Horizonte bleibt u. die Temperatur während der kurzen Nächte sich weniger erniedrigen kann. Liefert doch auch die Lärche — welche in den kürzeren u. kühleren Sommern ihrer Heimath, den Alpen, ein festes, schweres u. dauerhaftes Holz, bei langer Lebensdauer, gewinnt — in unseren deutschen Niederungen, mit ihren längeren u. wärmeren Sommern, ein schwammiges, minder gutes Holz (wiewohl gröseren Massezuwachs), u. verliert an Ausdauer.

Welchen geringen Grads von Bodentemperatur die Holzvegetation bedarf, erkennt man an dem besseren Gedeihen der Bäume in geschlossenen Beständen mit beschattetem Boden, u. mehr noch an dem Bestande der Wälder in Nordasien auf einem Erdreiche, welches oberflächich kaum einige wenige Fus aufthaut u. weiter hinab fortwährend gefroren bleibt. — Mächtiger wirkt schon die Bodenwärme auf die Reife und Güte der Früchte mancher Kulturpflanzen ein.

3. Elektrizität. — Ihre vortheilhafte Wirkung auf den Pflanzenwuchs ist theils an der Fruchtbarkeit der Gewitterregen wahrnehmbar, theils durch Versuche im Kleinen erwiesen, wiewohl immer noch nicht genauer ermittelt.

Die Wälder werden selbst wieder mächtige Erzeuger von Elektrizität im Sommer: theils durch ihre eigene Blattausdünstung, theils dadurch, daß sie die Bodenfeuchte nur nach u. nach verdunsten lassen. — Die Fruchtbarkeit der Gewitterregen beruht wohl auch mit in der dabei gebildeten Salpetersäure (3. 4. b.). — Von der beobachteten schädlichen Influenz des Blitzes auf den Befruchtungakt mancher Gewächse, auf die Entstehung von Waldbränden ꝛc. sieht man hier ab.

4. Die atmosphärische Luft wirkt theils durch ihren chemischen Bestand, theils durch ihre physikalischen Eigenschaften (durch ihre Schwere u. ihre Bewegung, als Wind,) auf die Vegetation ein.

A. Die wichtigeren Luftbestandtheile sind: Kohlensäure, Ammoniak, Sauerstoff, Wasserdunst u. Staub.

a. Kohlensäure. — Das feste trockene Holzgewebe besteht bekanntlich zur einen Gewichtshälfte aus Kohlenstoff, zur andern aus Sauer- und Wasserstoff, beide in gleichem Verhältnis, wie im Wasser (OH_2). — Als letzte Quelle der 50 Gew. Proz. Kohlenstoffs im Holze ꝛc. ist unstreitig die in der Atmosphäre enthaltene Kohlensäure anzusehen. — Ausserdem fördert die Kohlensäure den Pflanzenwuchs noch mittelbar dadurch, daß sie, in Verbindung mit Wasser, zum Aufschlusse des Bodens, nämlich zur Ausscheidung derjenigen Mineralien, welche die Gewächs-Asche enthält, wesentlich beiträgt, wie zur Auflösung des kohlens. Kalkes, zur Ausscheidung der Alkalien (Kali u. Natron) u. der Kieselerde aus den Feldspaten u. Kalken, zur Auflösung phosphors. Verbindungen ꝛc.

Daß die Gewächse ihren Kohlenstoff nicht aus solchen Mineralien, welche reich daran sind, wie kohlens. Kalken, Thonschiefern ꝛc. oder doch nur zum kleinsten Theil beziehen, ist wohl ziemlich ausgemacht. Auch gewahren wir eine sehr kräftige Vegetation auf solchen Böden, in deren Mineralbestand der Kohlenstoffgehalt kaum in Rechnung kommt. — Wenn Manche den Holzkohlenstoff aus

dem Waldhumus entstehen lassen, so übersehen sie, daß dieser Humus ja wieder nur aus Pflanzentheilen (Baumlaub, Moosen rc.) sich gebildet habe und daß demnach dasjenige Gelände, welches keine künstliche Düngung empfängt, wie Wälder, Waiden, Wiesen rc., durch nachhaltigen Entzug des Holzes, Grases rc. und der darin enthaltenen grosen Menge Kohlenstoffs gar bald seines Humus beraubt u. unfruchtbar werden müßte, während doch die Erfahrung sattsam nachgewiesen, daß neben dieser nachhaltigen Ernte und ohne künstlichen Wiederersatz dennoch sogar noch eine Bereicherung des Bodens an Humus stattfinden kann.

Ob die Kohlensäure den Pflanzen durch ihre Wurzeln oder Blätter oder durch beide zugleich zugeführt wird, ist bis jetzt ebenso wenig erwiesen, als der Vorgang ihrer Entsauerstoffung (wobei wohl die Blätter und das Sonnenlicht die Hauptrolle übernehmen mögen) genügende Erklärung gefunden hat. — Wiewohl der Kohlensäuregehalt der atmosph. Luft dem Gewicht nach nur 0.0007 bis 0.0008 (dem Raume nach nur 0.0005) beträgt, so ist dieser scheinbar geringe Antheil, welcher in den Prozessen des animalischen Lebens, der Verwesung, der Holzfeuerung rc. seine Nachhaltigkeit findet, dennoch für die Vegetation zulänglich. — Kohlenstoff-reicher ist die Atmosphäre im Sommer, bei Nacht, in Niederungen, über dem Festlande, als im Winter, bei Tag, in Hochlagen, über dem Meere rc.

b. Das Ammoniak fand man in nicht unbeträchtlicher Menge in den Säften und Blättern der Bäume (nicht im festen Holzgewebe selbst) u. man vermuthet, daß es (so wie die Salpetersäure?) die Bildung des Stickstoffgehalts (Klebers) der Samen bedinge.

Die in der Atmosphäre enthaltene Ammoniak-Menge ist quantitativ noch nicht bestimmt; ebenso wenig die Art der Aufnahme (ob durch Wurzeln oder Blätter?) ermittelt. Der Humus und manche Erdgemenge sind sehr geschickt, Ammoniak zu absorbiren.

c. Der Sauerstoff (welcher $^1/_4$ bis $^1/_5$ des atmosph. Luftbestands ausmacht, scheint nebendem, daß er einen wesenlichen Nahrungtheil den Pflanzen abgibt, bei diesen auch als Reiz- u. Verdauungmittel zu wirken, indem er in weit gröserer Menge, als in welcher ihn die Gewächse assimiliren, von den Wurzeln aufgenommen und von den Blättern unter Mitwirkung des Sonnenlichts wieder ausgeschieden wird. Ueberdieß begünstigt er die Vegetation mittelbar, als wesenliche Bedingung der Verwesung des Humus (dessen Umbildung in Kohlensäure), der höheren Orydation der metallischen Bestandtheile rc.

Nur bis dahin, wohin die atmosph. Luft u. ihr Sauerstoff in den Boden einzubringen vermag, bringen die Baumwurzeln; daher die ungünstige Wirkung seicht streichender Thonlager rc.

d. Die atmosph. Wasserdünste tragen vielleicht nicht in diesem Zustande (wenigstens nicht bei Tage), sondern erst nach ihrer Verdichtung zu Thau u. Regen (Z. 5.) zur Ernährung der Pflanzen bei; diese verdünsten vielmehr selbst vieles Wasser im Sonnenlichte. Allein eine mit Wasserdunst reichlich geschwängerte Luft verhindert eine zu rasche Blattausdünstung u. fördert den Niederschlag der Meteorwasser.

Manche nieder organisirten Gewächse, wie Laub- und Lebermoose u. Flechten, absorbiren bei Nacht die atmosph. Wasserdünste, u. verdünsten sie bei Tage wieder in die Atmosphäre.

e. Erd- u. sogen. Sonnen-Staub findet sich in gar nicht unbeträchtlicher Menge in der Luft, wohin er durch Winde, Flammfeuer und Rauch, elektrische Anziehung und Verdunstung gelangt, und theils im trockenen Zustande, theils mit den Meteorwassern der Erde wieder zurückgeführt wird (Z. 5. u. §. 7. 3.).

B. Luftdruck. — Er beträgt bekanntl. bei 28 par. Zoll Barometerhöhe 2165 preuss. ℔ auf den preuss. □ F. u. nimmt mit der Höhe des Barometerstandes, daher auch mit zunehmender vertikaler Erhebung über die Meereshöhe, ab. In Hochlagen ist deshalb die Blattausdünstung u. Wasserverdampfung gröser — (wiewohl die niederere Temperatur daselbst ein Gegengewicht u. die häufigeren Regenniederschläge Wiederersatz leisten), ist der Gehalt der Atmosphäre an Kohlensäure, welche spezifisch schwerer, kleiner, so wie sich auch ein gleiches Volumen Luft weniger Sauerstoff enthält, als in Niederungen.

C. Winde. — So förderlich der Baumvegetation nicht zu heftige Luftströmungen einerseite dadurch werden, daß sie — je nach Ursprung, Zugrichtung, zeitlichem Eintrit, Dauer u. Lokalbeschaffenheit — die aus dem Weltmeere aufsteigenden Wasserdünste dem Festlande zuführen (im deutschen Binnenlande bekanntl. vorzugweise Süd- und Westwinde); daß sie durch Erneuung der Luftschichten die Gewächse mit frischen Nährstoffen (Kohlensäure, Ammoniak, Erdstaub) versorgen u. die Temperatur-Extreme (Hitze und Kälte) ermäßigen; daß sie zur Verflüchtigung schädlicher Bodennässe (auch auf Waldwegen), zur Befruchtung monöcistischer und diöcistischer Holzarten und zur Förderung natürlicher Besamung wesentlich bei-

tragen; daß sie Schneedruck u. Duftschäden verhindern und (ebenfalls durch ihre Bewegung) den Einflus der Spät- u. Frühfröste mildern, ꝛc. —

so nachtheilig zeigen sie sich andererseite dadurch: daß sie mitunter auch schädliche Stoffe zuführen, wie die salzhaltigen Seewinde; zur Verbreitung des Flugsands, unerwünschter Holzarten und Unkräuter beitragen; daß sie Thau- und Regen-Niederschläge unterdrücken; daß sie (bes. Nordostwinde) den Boden allzustark austrocknen und abkühlen (bes. im Frühjahr u. Herbst, zumal kegelförmige Berge u. schmalgeformte Bergkämme), auch die Blattausdünstung allzusehr steigern; daß sie die Humusbildung stören (durch Laubentführung) und den vortheilhaften Gang der Humus-Verwesung bald unterbrechen (durch Feuchtigkeitentzug), bald übereilen (durch Entführung der gebildeten Kohlensäure); daß sie (bes. in westlichen Frei- u. Hochlagen) den geraden Wuchs der Stämme stören (Windschiefe veranlassen); daß heftige Stürme (Orkane, Wirbelwinde) einzele Bäume u. ganze Bestände durch Abbruch u. Umsturz, so wie Forstgebäude ꝛc., beschädigen u. ruiniren. — Im Ganzen zeigen sich die Winde unserer Baumvegetation mehr schädlich wie nützlich, wie schon an dem vorzüglicheren Holzwuchse in tiefen und geschützten Bergkesseln abzunehmen.

5. Die Meteorwasser, wie Regen, Thau, Reif u. Duft, Schnee, Hagel ꝛc. welche aus den atmosph. Wasserdünsten auf die Pflanzen u. den Boden sich niederschlagen, wirken überaus mächtig auf die Vegetation ein. Das Wasser ist theils substantielles Nahrungmittel, theils vermittelt es den Ernährungprozeß durch Auflösung u. Zuleitung der übrigen Nahrungstoffe in die Pflanzenwurzeln, ist Bedingung der Humusverwesung, Erzeuger von Luftelektrizität (Z. 2.) und elektro-galvanischer Prozesse im Boden (§. 8. 4. F) ꝛc.

Dabei entscheidet nicht blos die Masse des jährlich auf eine Waldfläche niederfallenden Meteorwassers, sondern auch dessen Vertheilung durch die Jahreszeiten hin, vorzüglich die während der Vegetationzeit (vom Frühjahr bis zum Herbste hin) niederfallende Menge (welche die in den übrigen Jahreszeiten zu übertreffen pflegt). — Häufige und mäßigstarke, jedoch noch in den Boden eindringende Regen sind wirksamer, als seltenere u. starke (Platzregen), weil diese von geneigtem Boden grosentheils abschiesen, Laub und Erde entführen und Ueberschwemmungen veranlassen; ebenso sind auch zwar häufige, aber schwache (Staub-) Regen von geringem Einflusse, weil sie nicht durch den Baumschirm bis zur Erde gelangen, sondern auf der Blattoberfläche bald verdunsten. — Theilweisen Ersatz für ausbleibende Regen bieten starke Thau-Niederschläge — begünstigt durch lange, kühle Nächte bei heiterem Himmel und windstiller Luft — den durch Wärmestrahlung sich abkühlenden (mithin nicht überschirmten) Blättern. — Der Schnee schützt, als schlechter Wärmeleiter und wenn er vor Frosteintritt und hoch genug sich anhäuft, den Boden gegen tiefes Eindringen des Winterfrosts, junge Pflanzen (u. Samen) vor dem Gefriertod u. dem Ausfrieren, u. trägt, bei nicht zu raschem Aufthauen, zur Ansammlung der so nützlichen Winterfeuchtigkeit im Boden erheblich bei; — während er andererseite, bei starker Anhäufung auf den Kronen der (besonders wintergrünen) Bäume — ebenso wie Duft- und Eis-Anhang — den Beständen oft verderblich wird, auch bei plötzlichem Abgang schädliche Ueberschwemmungen, Erdrisse ꝛc. veranlaßt. — Starker Hagel wird nicht blos jungen Pflanzen nachtheilig, sondern auch (zumal im Frühjahr u. Vorsommer) selbst den Stangenhölzern, deren Rinde er verletzt, auserdem durch Abschlagen der Blätter, Blüten, Früchte und Zweige.

Die Menge des jährl. niederfallenden Meteorwassers (welches durch Auffangen in eigens dazu eingerichteten Gefäsen — Ombrometern — sich bemessen läßt) wechselt bekanntl. sehr mit den Breitegraden u. ist in südlichen Breiten vielmal gröser, als im Norden, wenn schon in höheren Breiten die Zahl der Regentage zunimmt u. gegen den Aequator hin (wo aber die Regen intensiver sind) abnimmt; ferner mit der Nähe oder Entfernung groser Gewässer (Meere, Seeen, Sümpfe); sodann mit der Erhebung über das Meeresniveau, in Verbindung mit der Form und Ausdehnung der Gebirge, mit den vorherrschenden Windrichtungen ꝛc. In Hochlagen, zumal bewaldeten, ist das Volumen der jährl. Niederschläge gröser, als in Niederungen; doch nimmt in diesen die Dichte der Regen zu. In Deutschland kommt (nach Schübler) die jährl. Regenmenge durchschnittlich einer Schichte von 27 par. Zoll Höhe gleich u. es fallen demnach auf einen preuss. Morgen jährl. nahe an 4 Million pr. ℔, worin sich (nach Brandes) an 54 prß. ℔ feste Bestandtheile (§. 8 4. F.) vorfinden. Beträgt der Regenfall in 24 Stunden nur einige Zoll Höhe, so übertreten schon die Flüsse ihre Ufer. — In südlichen Ländern (mit ihren

längeren kühlen Sommernächten) ersetzt der viel reichlichere Thau den Regen in der trockenen Jahreszeit und er trit in tropischen Wäldern meist regenartig auf. —

Die Wassermenge, welche die Gewächse durch ihre Blätter, zumal im Frühling u. Vorsommer, in die Atmosphäre verdunsten, ist ausnehmend gros; schon Hales fand, daß ein Sonnenblumenstock durchschnittl. in 24 Stunden 1,3 preuss. ℔ Wasser verdampfte; ein Aepfelbäumchen in gleicher Zeit auf jeden preuss. □ F. Blattfläche 1,6 Loth; nach Schübler verdunstete eine junge Grasfläche 3mal mehr, als eine gleich grose Wasserfläche rc. — Die Wälder befördern theils durch diese Verdampfung, theils dadurch, daß sie mittelst ihres Baumschirms und Kronenschlusses die im Boden angesammelte Winterfeuchtigkeit rc. gegen rasche Verdünstung durch Winde und Sonne schützen, solche theilweise bis zur heisen Jahreszeit bewahren u. nur allmählig an die Atmosphäre abgeben — die Bildung von Thau u. Regen (weil letzter nur in einer an Wasserdampf reichen Luft bis zur Erde gelangen kann), erzeugen zugleich viele Elektrizität, u. unterhalten die galvanischen Wirkungen des Bodens, die Humusverwesung rc. — Das Anschlagen der Forstkulturen (Saaten, wie Pflanzungen) ist von einer zulänglichen Bodenfeuchte in den Monaten Mai und Juni vorzugweise abhängig.

Es wäre sehr wünschenswerth, wenn die Lokalforstbeamten, zumal die in Gebirgsgegenden und in höheren Lagen wohnenden, metereologischen Beobachtungen sich unterzögen, und daß die weniger Bemittelten mit den dazu erforderlichen guten Instrumenten auf Staatskosten versorgt würden. Dergleichen Untersuchungen sprechen nur einige Aufmerksamkeit, aber geringen Zeitaufwand an und besitzen nicht blos für die Forst- u. Landwirthschaft, sondern auch in mehrfachen anderen Beziehungen einen unschäzbaren Werth! —

§. 7.

B. Einflüsse der Lage.

Sie werden bedingt durch die geographische Breite u. Länge, durch die Erhebung über das Meerniveau, durch die Form, Richtung und Ausdehnung der Gebirge, durch die Exposition, Abdachung u. durch die Umgebung.

1. Mit zunehmender Polhöhe (oder nordlicher Breite) nimmt die mittle Jahrestemperatur, die jährl. Regenmenge, aber auch die Wasserverdünstung aus dem Boden, die Länge der Sommer ab, und die Dauer u. Strenge der Winter zu. Allein — in Folge des längeren Stands der Sonne über dem Horizonte — sind die Sommer heis, die Unterschiede der Temperatur bei Tag u. Nacht geringer, so wie die Uebergänge vom Sommer zum Winter (Frühjahr u. Herbst) kürzer.

Mit jedem Grad Polhöhe nimmt die mittle Jahrestemperatur um 0.6 bis 0.7° ab. Im Hochnorden gedeihen nur Gewächse mit kurzer Vegetationdauer u. zeitiger Samenreife, wie Nadelhölzer, Pappeln, Weiden, Buchweizen rc. — (Eintheilung in Gewächs-Zonen).

2. Der Einflus der östlichen Länge auf die Vegetation ist in Deutschland schon weit weniger merklich.

Wohl aber tiefer im Osten, in Asien, wo die durchschnittliche Temperatur in gleichen Breitegraden tiefer steht, als bei uns, rc.

3. Meereshöhe. — Mit zunehmender vertikaler Erhebung des Bodens (oder in höheren Regionen) in südlichen Breiten treten ähnliche Erscheinungen hervor, wie bei der Annäherung von Süden nach Norden in meeresgleichen Lagen — eine Abnahme der mittlen Temperatur und der Sommerlänge, öfters bedeckter Himmel, Neigung zur Versumpfung, langsamere Entwicklung der Bäume, kürzere Schäfte rc.; und wir finden in der Alpenregion viele Gewächse, welche in den Niederungen der nordischen Zone wieder auftauchen. Dennoch bieten beide Lagen manche meteorische Unterschiede, welche nicht ohne Einflus auf die Vegetation bleiben. In den Alpen sind die Winter zwar weniger strenge, aber auch die Sommer minder heis; die Masse des Meteorwassers ist doch wohl gröser, allein die spezifisch leichtere Luft ist ärmer an Kohlensäure, der Wasserverdampfung aus dem Boden und den Blättern förderlicher rc.

Das Verhältnis der Temperaturabnahme mit zunehmender Meereshöhe wechselt sehr mit den Breitegraden, der Ausdehnung u. Art der Gebirge, der Expositionen, Jahreszeiten rc., u. schwankt selbst wieder bei scheinbarer Uebereinstimmung aller Lokalverhältnisse. Im Durchschnitt rechnet man auf 3 bis 600 F. Höhe eine Abnahme der mittlen Jahrestemperatur von 1°. — Die Alpen-Baumvegetation unterscheidet sich von der hochnordischen nicht blos durch ein dichteres, festeres Holzgewebe (§. 6. 2. A.), sondern auch in der Schaftform, welche dort mehr konisch ist, während im Hochnorden (nach Wahlenberg, fl. lapp.) die Fichten bei beträchtlicher Länge, so dünnstämmig bleiben, daß sie kaum sich aufrecht erhalten können, auch Linden und Ahorne schlanker werden. — Schübler vermuthet, daß viele Alpengewächse deshalb in den Niederungen nicht gut sich anziehen liesen, weil sie hier der häufigen Wasserniederschläge entbehrten und daß sich dieß Hinderniß vielleicht künstlich (durch öfteres Begiesen, Anpflanzen an feuchten Stellen) beseitigen liese.

4. Neben der Meereshöhe übt auch die Form, Ausdehnung u. Richtung der Gebirge, die Neigung nach einer der Weltgegenden (Exposition), der Grad dieser Neigung (Abdachung) bedeutenden Einfluss auf die Vegetation aus.

A. Gebirgs-Form ꝛc. — Ausgedehnte, zusammenhängende Gebirge halten länger die Boden-Feuchte u. Wärme gegen Winde, welche beide den isolirten u. kegelförmigen Bergen rascher entzogen werden. Auch sind dort, zumal bei vorhandener Bewaldung, die atmosph. Wasserniederschläge reichlicher. Ausgedehntere Gebirgsebenen (Plateau's) besitzen durchschnittlich eine üppigere Vegetation, die Bestände werden da hochstämmiger u. massereicher, als auf Spitzbergen, Kämmen u. Graten. — Dazu gesellt sich noch die Richtung der Gebirgszüge und der von ihnen gebildeten Thäler. So zeigen sich die Seitenwände der nach Osten geöffneten Thäler trockener und dem Holzwuchse weniger günstig, als die westlichen, worin aber wieder die Stürme gefährlicher werden, ꝛc.

B. Exposition u. Abdachung. Beide influiren sehr mächtig auf die Vegetation, hauptsächlich dadurch, daß sie die Wirkung des Sonnenlichts und der Winde auf die Gewächse und auf den Boden u. dessen Feuchtigkeitgehalt wesenlich modificiren. Von mehr untergeordneter Bedeutung ist dabei der etwas grösere Massezuwachs auf geneigten Flächen im Vergleiche mit dem auf den ihnen korrespondirenden Horizontalebenen; er findet ohnehin nur auf mäsig geneigtem Terrain statt u. ist wieder etwas gröser bei niederen als bei höheren Umtrieben, daher gröser beim Nieder- als beim Hochwaldbetriebe. Mit zunehmender Neigung der Bergwände schwindet er wieder u. geht bald in Zuwachsverlust über — in Folge dessen, daß ein groser Theil des Regen- u. Schneewassers von der Bodenoberfläche abschiest u. zugleich die Laubdecke u. Erdkrumme mit wegschwemmt; daß auch das in den Boden eingedrungene Wasser rascher abzieht, überdieß durch den (mit der Steilheit der Wände u. dem Bestandsalter zunehmenden) freieren Zutrit der Winde u des (bei mehr senkrechtem Einfall grösere Wärme entwickelnden) Sonnenlichts schneller verdünstet wird, nicht zu gedenken der mitunter vermehrten Schäden durch Fröste, Stürme ꝛc.

Bekanntlich wechselt aber die Gröse dieser Einflüsse sehr beträchtlich mit den Expositionen. Wir wissen, daß in unserem Binnenlande die kühlen frischen Nordseiten der Niederungen und Mittelgebirge fast allen unseren Baumhölzern am meisten zusagen u. vorzüglich ihre Schaftigkeit u. ihren Massezuwachs (weniger die Holzdichte u. die Samenproduktion) fördern, daß aber in Hochlagen die Südseiten die Stelle jener vertreten; — daß die Ostseiten, der austrocknenden Ostwinde und Spätfröste wegen, den Holzwuchs schon merklich weniger begünstigen; daß dieß noch weniger auf den wärmeren und ebenfalls von den Spätfrösten heimgesuchten Südseiten der Fall ist und in noch höherem Grade sein würde, wenn nicht zugleich die, die Südwinde häufig begleitenden, Regenniederschläge eine stärkere Bodenaustrocknung verhinderten, daß dagegen in diesen Lagen das Holz fester wird und die Samenjahre reichlicher einzutreten pflegen; — und daß endlich die Westseiten ähnlich, wie die Nordseiten, auf den Holzwuchs einwirken, letzter jedoch der Windschiefe u. den Sturmschäden mehr ausgesetzt ist.

Unstreitig ist es eine für uns sehr erspriesliche Einrichtung der Natur, daß die Baumzucht besser auf den nördlichen, nordwest- u. nordöstlichen Seiten gedeiht u. mit steileren u. höheren Lagen sich begnügt, während die Agrikultur vorzüglich nur auf den andern Expositionen prosperirt u. sanftere Abdachungen ꝛc. bedingt, beide mithin in ihren örtlichen Ansprüchen nicht kollidiren.

Genauere Untersuchungen über die durch Verschiedenheit der Expositionen u. Abdachungen, unter sonst übereinstimmenden Standortsverhältnissen, bewirkten Unterschiede im Holzmassezuwachs bei einerlei Holz- und Betriebsart gehören mit zu den wichtigsten im Gebiete der Forststatik.

5. Die Beschaffenheit der Umgebung einer Waldfläche ist von gröserem Einflusse auf die Vegetation, als man so gemeinhin annimmt. Höhere Gebirgszüge, zumal gegen Norden u. Osten hin, verbreiten ihren wohlthätigen Schutz gegen kalte u. trockene Winde auf sehr grose Entfernungen hin, wiewohl im umgekehrten Verhältnisse zur Abstandsweite; und schon höhere Bestände gewähren diesen Schutz benachbarten jüngeren Kulturen in Ebenen. An der Meeresküste verlieren die Winter ihre Strenge, die Sommer dagegen ihre Hitze, und diese wird auch durch benachbarte Schneegebirge ermäsigt, während in engen, tiefen Thälern — in Folge der gegenseitigen Wärmestrahlung der Seitenwände u. des mangelnden Luftzugs — oft eine sehr beträchtliche

Temperatur-Erhöhung statt hat. Im Binnenlande tragen benachbarte Seeen, Sümpfe u. grösere Ströme zur Vermehrung der verderblichen Spätfröste bei; so wie ausgedehnte Wälder zur Vermehrung der nützlichen Thau- u. Regenniederschläge ꝛc. ꝛc.

Den Mangel schützender Vorgebirge gegen Nordost gewahrt man deutlich am Harzgebirge, worin die Vegetation gegen die anderer deutscher Gebirge verhältnismäßig weit zurücksteht. — Der afrikanische Sirrokko würde auch Europa verderblich werden, verlöre er nicht bei seinem Zuge über das mittell. Meer einen grosen Theil seiner Hitze u. Trockenheit. — Daß uns die Westwinde mehr Meteorwasser zuführen, als die Südwinde, beruht bekanntl. darin, daß jene nicht, wie diese, ihre vom Weltmeere aufgenommenen Wasserdünste beim Uebergange über Schneealpen verlieren; ꝛc. ꝛc.

§. 8.

C. Einflüsse des Bodens.

Hierbei kommen in Betracht: die oberflächige Bekleidung, der Humusgehalt, die mineralische Zusammensetzung, der Feuchtigkeitgrad, die Tiefgründigkeit nebst der Art des Untergrunds, das galvanische Verhalten, die Erwärmungfähigkeit ꝛc.

1. Oberflächige Bekleidung. — Eine gute Bodendecke trägt zur Bereicherung des Bodens mit Humus bei, schützt den Boden gegen die schädliche Einwirkung des Sonnenlichts u. der Winde, verhindert ein tiefes Eindringen des Winterfrosts u. ein plötzliches Aufthauen im Frühjahr ꝛc.; sie darf aber das Eindringen schwacher Regen in die Erde nicht hindern, seine Oberfläche nicht verfilzen u. dem Luftzutritte verschliesen. Die beste Decke geben Baumlaub in Laub- u. jüngeren Nadelbeständen, u. Laubmoose in älteren Nadelhölzern. Beide sind schlechte Wärmeleiter u. halten den Boden offen. Die Moose nehmen das Wasser (bei Nacht Wasserdünste) begierig auf, halten den Boden frisch und bereichern ihn mit Humus, da sie fast blos aus der Luft sich ernähren u. ihre Stengel unterhalb abfaulen, während sie weiter obenhin neue Wurzelhaare bilden und an den Spitzen sich verlängern und fortgrünen. — Noch gute Decken liefern lichte Ueberzüge von Gräsern u. Kräutern, so wie Unterwuchs aus höheren Straucharten in älteren u. lichteren Beständen. — Schlechte Bekleidungen bilden dichtstehende Gewächse mit starkem Wurzelgeflechte — die meisten Sumpfgräser (bes. Molinia caerulea, Aira caespitosa, Calamagrostis epigeios etc.), die Seggen u. Cypperngräser (Carex u. Cyperus), Simsen (Juncus, excl. Luzula), Binsen (Scirpus), manche Sumpfmoose (Polytrichum, Sphagnum, Mnium uliginosum etc.), Flechten (Cenomyce, Stereocaulon, Cornicularia, Peltigera) u. manche niederen geselligen Sträucher, wie Vaccinium, Erica, Myrica Gale etc.

Die nachtheilige Wirkung mancher Gewächse (Unkräuter) auf benachbarte Holzpflanzen beruht gewiß nicht im Auffangen von Waldhumus, indem jene in ihrem Blätterabwurf, so wie in ihren absterbenden Stengeln u. Wurzeln, dem Boden eine merklich grösere Menge Humus zurückgeben, als sie ihm entziehen. Vielmehr dürften die Ursachen zu suchen sein in schädlichen Wurzelnausscheidungen, im Verfilzen der Bodenoberfläche, im Zurückhalten der Nässe auf feuchten Stellen, im Entzuge des Sonnenlichtes u. Thaues (wenn die Unkräuter die Holzpflanzen überragen), so wie in dem von manchen Gewächsen (z. B. Flechten, einigen Laubmoosarten ꝛc., besonders auf trockenen Quarzsandböden) gebildeten sogen. todtkohligen Humus (Stauberde).

2. Humus. — Sein vorzüglicher Einflus auf die räumliche Entwickelung der Holzbestände beruht theils in seinen nährenden Bestandtheilen, theils in seinen physikalischen Eigenschaften. Unter jenen nehmen wohl der Kohlenstoff, der Stickstoff und einige Mineralien die erste Stelle ein; unter den physikalischen Eigenschaften: das Vermögen, Wasserdämpfe, Ammoniak- u. andere Gase aus der Atmosphäre zu absorbiren, Wasser aufzunehmen u. zu halten, einen festen Boden zu lockern u. einem sehr lockeren mehr Bindung zu geben ꝛc.

Die Menge und Erhaltung des Waldhumus hängt ab: von der Blattmenge eines Bestands — wechselnd mit Holzart, Bestands-Schlus u. Alter, Liegenbleiben von dürrem Holze, vorhandenem Unterwuchs, sodann von der inneren Dichtheit der Kronen, dem Schutze gegen Wind, Sonnenlicht u. Frevel; — der geregelte Gang seiner Verwesung: von nachhaltiger mäßiger Feuchtigkeit (bei Nässe bildet sich leicht Torf), Wärme u. Luftzutrit. —

Ob die augenfällige ungleiche Wirkung des von verschiedenen Gewächsarten gebildeten Humus auf den Holzwuchs, in einer verschiedenartigen Zusammensetzung dieser Humusarten gründe oder nicht, ist eine Frage, durch deren gründliche Beantwortung die Chemie sich weit grösere Verdienste um unsere Wirthschaft erwerben könnte, als durch ihre bisher gelieferten Aufschlüsse über den Ernährungprozeß der Gewächse. Nur müßten sich dergleichen

Untersuchungen nicht blos auf den Aschebestand des Humus beschränken. — Noch ist nicht erwiesen, ob die Pflanzen den Kohlenstoff des Humus nur erst nach seiner Umbildung in Kohlensäure oder in anderer Form aufnehmen; ebenso wenig, ob der Stickstoffgehalt der Baum-Säfte u. Samen von den Baumwurzeln nur in Form von kohlens. Ammoniak aufgenommen wird, welches theils im Boden aus verwesenden vegetabilischen oder animalischen Theilen sich entwickelt (vielleicht auch aus dem mit Gewitterregen niederfallenden salpetersaurem Ammoniak bei Berührung mit kohlens. Kalke sich bildet?) theils von dem Humus begierig aus der Atmosphäre aufgesaugt wird — oder aber: ob er aus der dem Humus eigenthümlichen Kohlen-Stickstoff-Verbindung (dem Nitrolin) herrührt, welche Mulder u. Hermann gefunden haben. — Der aus Baumblättern entstandene Humus ist reich an Mineralien; von jenen erhält man beim Verbrennen einen vielmal gröseren Ascherückstand, als von einem gleichen Volumen Holzes. Hierin finden die nachtheiligeren Folgen des Streurechens auf einem an nährenden Mineralbestandtheilen armen Boden wohl mit ihre Erklärung.

3. Mineralbestand der Böden. — Man hat Grund zu der Annahme, daß die unsere Erde bedeckende Bodenkrumme, in welcher die höher organisirten Pflanzen wurzeln, erst aus der Zertrümmerung, Verwitterung und Auflösung der früher vorhandenen festen Felsmassen hervorgegangen u. daß bei der Bildung der letzten zwei Kräfte — Feuer u. Wasser — thätig gewesen seien. — Zu den im geschmolzenen Zustande befindlich gewesenen u. später erkalteten (plutonischen u. vulkanischen oder abnormen) Gebirgsarten rechnet man bekanntl. die verschiedenen Arten von Glimmerschiefern, Gneisen, Graniten (Pegmatit, Protogyn, Eurit, Granulit ꝛc.), Syeiten u. Grünsteinen (incl. Diorit, Aphanit, Gabbro, Schalstein ꝛc.), Prophyren (incl. Melaphyr), Basalten (incl. Wacke, Dolerit, Basaltmandelstein ꝛc.) Phonolithen, Trachiten, Laven ꝛc. — Zu den auf nassem Wege entstandenen (neptunischen oder normalen) Gesteinen, deren Bestandtheile theils vom Wasser mechanisch zusammengeschwemmt wurden, theils darin aufgelöst waren u. sich allmählig niederschlugen: — Thon- u. Kieselschiefer, die (kohlens. u. schwefels.) Kalkgesteine, die Dolomite, die Sandsteingebilde (vom ältesten Grauwacke- bis zum jüngsten Meeressandstein), Molasse, Nagelfluhe ꝛc. ꝛc. — Bei der Bildung mancher Felsarten scheinen beide Kräfte, Wasser u. Feuer, zugleich wirksam gewesen zu sein, wie bei den körnigen Kalken, manchen Dolomiten, Hornfels, gefritteten Sandsteinen ꝛc.

Nur bei solchen Böden, welche aus der Verwitterung der Felsart, welcher sie auflagern, unmittelbar entstanden sind, läßt sich aus dem Bestand der Gesteinsart auch auf den Mineralbestand des aus ihr gebildeten Bodens direkt schliesen, abgesehen von denjenigen Bestandtheilen, welche entweder von Wasser und Wind oder durch künstliche Düngung ꝛc. neu zugeführt oder aber durch die Gewässer entführt oder von darauf erwachsenen Pflanzen aufgenommen u. mit deren Ernte dem Boden entzogen wurden. Dagegen weicht der Mineralbestand der von Wasser u. Wind mechanisch zusammengeschwemmten Böden (aufgeschwemmtes Land, Sandschollen ꝛc.) von dem der darunter vorkommenden Felsgebilde oft sehr wesentlich ab.

Obschon die Analysen der beim Verbrennen von Vegetabilien erhaltenen Aschenrückstände uns zu der Annahme berechtigen, daß ein Theil der in den Böden vorkommenden Mineralien zur Ernährung der Gewächse unentbehrlich seie, so dürfte dennoch die augenfällige Verschiedenheit der Wirkungen, welche Böden von abweichender mineralischer Zusammensetzung auf die Vegetation, zum mindesten auf den Massezuwachs unserer Holzbestände ausüben, weniger in ihrem relativen Gehalte an dergleichen mineralischen Nahrungstoffen, als vielmehr in dem mit den Erdgemengen wechselnden physikalischen Verhalten der Böden beruhen. Denn zum ersten nimmt die Holzasche nur einen kleinen Theil von dem Holzkörper, dem Gewichte wie dem Volumen nach, ein (sie kommt reichlicher in Rinde u. Blättern, als im Holze vor, und wieder reichlicher im jüngeren, wie im Splinte, den Aesten u. Zweigen, als im reifen Stamm- u. Kernholze); zum anderen enthalten die meisten Bodenarten die für unsere Holzbestände nöthigen Mineralien in mehr als zureichender Menge.

Nach Hertwigs Untersuchungen beträgt dem Gewichte nach der Aschenrückstand von wasserfreiem (bei 100° C. gedörrtem).

a. Rothbuchenholz = 0.00384; c. Buchenrinde = 0.06618
b. Kiefernholz = 0.00328; d. Kiefernrinde = 0.01785

In 100 Gewichtstheilen Asche fanden sich

	a	b	c	d
kohlens. Kalk	49.54;	50.94;	64.76;	64.98
phosphors. Kalk	3.32;	3.43;	2.71;	5.03
kohlens. Kali u. Natron	24.09;	18.72 }	3.02;	2.95
schwefels. Kali	3.49;	Spuren }		
Bittererde	7.24;	5.60;	16.90;	0.93
phosphors. Bittererde	2.92;	2.90;	0.66;	4.18
„ Thonerde	1.51;	1.75;	0.84;	2.42
„ Eisenoryd	0.76;	1.04;	0.46;	1.04
„ Manganoxydul	1.59;	Spuren	—	—
Kieselerde	2.46;	13.37;	9.04;	17.28
Summa	97.42;	97.75;	98.38;	98.81

Hiernach besteht die Holz-Asche über die Hälfte aus Kalk;

0, 2 bis 0, 3 aus Alkalien (Kali u. Natron) u. der kleine Rest aus Bitter-, Thon- u. Kieselerde, sammt den beiden Schwermetallen Eisen u. Mangan; während die Rinden-Asche durch noch reicheren Gehalt an Kalk ($^2/_3$), an Kiesel- u. Bittererde ($^1/_4$), dagegen durch Armuth an Alkalien (nur 3 Proz.) sich auszeichnet.

Böden, welche alle diese Bestandtheile nicht in einem für den geringen Bedarf der Holzbestände mehr als genügenden Grade zu liefern vermöchten, gehören wohl zu den Seltenheiten. Nur in Betreff der Alkalien hat man dieses bezweifeln wollen. Allein neuere (wiewohl immer noch sehr lückenhafte) Untersuchungen haben ausgewiesen, daß die vorherrschenden Felsgebilde u. Böden weit reicher an Alkalien sind, als man früher vermuthete. Man findet letzte nicht blos in allen abnormen Gesteinen (u. zwar sowohl in deren wesentlichen Gemengtheilen, den Feldspaten u. Glimmern, als auch in den meisten ihrer zahlreichen zufälligen Einschlüsse), sondern auch in den normalen, wie Thonschiefern, Kalken, Sandsteinen, so wie in fast allen thonhaltigen Böden — u. häufig Natron u. Kali zugleich, wo man vorher nur eins derselben als vorhanden annahm, wie in den Feldspatarten rc. — Welchen geringen Grades von Verwitterung u. Zersetzung der Felsmassen es dazu bedarf, um einen Holzbestand mit den erforderlichen Alkalien zu versehen, ergibt sich aus folgender Betrachtung, bei der wir den gemeinen (Kali-) Feldspat zu Grund legen wollen. Dieser macht bekanntl. theils die Grundmasse, theils den vorwiegenden Gemengtheil der Porphyre, Trachite, Phonolithe, Granite, Gneise rc. aus. Bei einem spezif. Gewichte von 2, 6 u. bei 16, 5 Proz. Kaligehalt wiegt ein preuss. Kbfs. Orthoklas 170 ℔ u. enthält 28 ℔ Kali. Wenn daher von einem aus Feldsteinporphyr rc. bestehenden Gebirge eine Schichte von nur einem Zolle Tiefe vollständig verwitterte, so würde auf einen preuss. Morgen (à 25920 □ F.) nicht weniger als 60480 ℔ Kali frei werden u. dieses hinreichen, um einem Holzbestande auf eine Reihe von Jahrtausenden seinen Kalibedarf zu verschaffen. Denn setzt man den jährl. Durchschnittzuwachs (incl. Zwischennutzungen) pro preuss. Morgen aufs Höchste bei Rothbuchen auf 70, bei Kiefern auf 110 preuss. Kbfs., so würde (nach Hertwig) der Aschengehalt der 70 Kbfs. Rothbuchenholz (sammt Rinde) circa 29 ℔ u. das Alkali darin 2, 8 ℔; der Aschengehalt der 110 Kbfs. Kiefernh. (sammt Rinde) 16 ℔ u. das Alkali darin 2, 1 ℔ betragen. Mit jenen 60480 ℔ Kali könnte daher der Buchenbestand 21600, der Kiefernbestand circa 30000 Jahre hindurch auslangen! —

Gegen diese Rechnung möchte man vielleicht einwenden: — bei der Zersetzung der Feldspate werde nicht alles Kali frei, sondern ein (wenn schon kleiner) Theil davon verbleibe noch dem Zersetzungprodukte — dem Kaolin; auch werde nicht alles aufgeschlossene Kali von den Baumwurzeln aufgenommen, sondern gar manches davon durch Regen- und Schneewasser tiefer in den Boden hinab oder ganz weggeflößt; überdieß seien die sogen. Natronfeldspate (Albit, Labrador rc.) minder reich an Natron, als der Orthoklas, Felsit rc. an Kali.

Hierauf liese sich jedoch erwiedern, daß die Verwitterung der Feldspate auch in vielmal kürzerer, als der oben gefundenen, Zeit vorschreite, wie man schon an der raschen Zersetzung der nur mit Moosen u. Flechten bekleideten Felsen gewahrt. Nirgends sind aber die Verwitterung-Bedingungen in reichlicherem Maafse vorhanden, als in geschlossenen Holzbeständen, durch deren Schatten die die Felsen bedeckende Erdschichte stets feucht erhalten, durch deren Humus ein Hauptfaktor der Verwitterung, die auflösende Kohlensäure, fortwährend entwickelt wird, während andererseite die tiefer eindringenden Baumwurzeln theils durch ihre saueren Ausleerungen die Zersetzung der Mineralien fördern helfen, theils die Alkalien aus gröserer Bodentiefe aufzunehmen vermögen. — In Ansehung der Natronfeldspate ist zu erwägen, daß sie noch rascher verwittern, als die Kalifeldspate, u. daß 5 Theile Kali schon durch 4 Theile Natron vollständig ersetzt werden. — Ueberhaupt darf man nicht übersehen, daß (wie schon Saussure fand) ein Mineral durch ein anderes, wenigstens theilweise, in den Pflanzen vertreten werden kann, und zwar nicht blos ein Alkali durch ein anderes, sondern beide wieder durch Kalk- u. Bittererde rc., u. umgekehrt. Die im Binnenlande angebauten Meerstrandspflanzen (Salsolen, Salikornien) enthalten Kali statt Natron. Saussure fand in zwei Fichten, wovon die eine (a) auf Granit, die andere (b) auf kohlens. Kalk (mit 98 Proz.) erwachsen, folgenden Aschebestand:

	a	b
kohlen-, schwefel- u. salzsaures Kali . .	7. 84	15.
kohlens. Kalk	46. 34 —	63.
„ Bittererde	6. 77	—
Alaunerde	14. 86 —	16.
Kieselerde	13. 49	—
Eisen- u. Mangonoxyd	10.	3.

Endlich ist es noch die Frage, ob nicht schon die in den jährlich niederfallenden Meteorwassern enthaltenen mineralischen Bestandtheile dem jährl. Bedarf unserer Holzbestände vollauf zu genügen vermöchten. Wie schon oben (§. 6. Z. 5 S. 12) bemerkt, enthalten die nächst 4 Millionen (genauer 3983840) Pfd. Regenwasser, welche jährl. auf einen preuss. Morgen in Deutschland fallen, 53. 8 Pfd. feste Bestandtheile — mithin 2 bis 3 mal so viel, als der Aschegehalt des höchsten jährl. Holzzuwachses pro Morgen beträgt — und Brandes fand darin, neben Materien organischen Ursprungs, alle Mineralstoffe der Holzaschen. — Der Verf. zog 1836 u 1837 in reinem Schneewasser (aus frisch gefallenem Schnee gewonnen u. in luftdichten reinen Flaschen aufbewahrt) Schnittlinge von Knackweiden (Salix frag.), welche bald sehr viele u. lange Wurzeln trieben u. recht freudig u. kräftig fortwuchsen; während gleichzeitig in destillirtes Wasser eingesetzte Schnittlinge nur ganz kurze u. etwas monströse Wurzelstümpfchen bildeten u. frühzeitig verkümmerten. Bei beiden Versuchen waren die Gefäse gegen Zutrit von Luftstaub rc. sorgsam verwahrt. Offenbar genügten die im Schneewasser befindlichen Mineralbestandtheile zum freudigen Gedeihen der Schnittlinge.

Diesem Allem nach bleibt es sehr zweifelhaft, ob an dem ungleichen Wachsthume der Holzbestände auf verschiedenartigen Böden, der in diesen vorhandene mehr oder minder grose Reichthum an Holzaschebestandtheilen merklichen Antheil nehme; und in der That gewahren wir, daß selbst die ungenügsamsten Baumhölzer auf Böden von sehr abweichender mineralischer Komposition den-

noch gleich gut gedeihen, sobald letzte nur, neben den übrigen Standortsverhältnissen, auch in ihren physikalischen Verhältnissen (3. 4) nahe übereinstimmen und der jährl. Laubabfall nicht gewaltsam entzogen wird. — Ein Anderes ist schon mit der Mehrzahl der Agrikulturgewächse, welche theils eine grössere Aschenmenge aufnehmen, theils diese nur aus der Bodenoberfläche durch ihre weniger tiefgehende Bewurzelung einzusaugen vermögen. Vielleicht zeigt sich auch der Mineralbestand der Böden schon wirksamer auf die Baum-Samenproduktion? —

Sollte sich bei genaueren Untersuchungen die obige Unterstellung bestätigten, so würden dadurch die Waldboden-Bonitirungen sehr erleichtert u. abgekürzt werden, weil dann die kostspieligen, mühsamen u. zeitraubenden chemischen Analysen der Böden u. Gesteine entbehrlich erschienen.

4. Physikalisches Verhalten der Böden.

Sein Einflus auf die Vegetation besteht hauptsächlich in dem eigenthümlichen Vermögen der verschiedenen Erdgemenge: Feuchtigkeit aufzunehmen u. zu halten, Wasserdämpfe u. Gase aus der Atmosphäre zu absorbiren, elektrogalvanische Prozesse zu erwecken u. zu verbreiten, zu erwärmen — so wie in dem relativen Grade der Festigkeit, der Volumenveränderung (des Schwindens) beim Austrocknen rc. Diese Eigenschaften bleiben abhängig von der Beschaffenheit der Gemenge nach Mineralbestand, nach ihrer mehr oder minder gleichförmigen Vertheilung von der Bodenoberfläche an abwärts, von der Mächtigkeit der Bodenkrumme sowohl im Ganzen (der Tiefgründigkeit), als auch der Wechselschichten, von der Art des Untergrunds rc.

A. Bodenfeuchte. — Wie schon oben (§ 6. 5 rc.) bemerkt, ist ein gewisser Grad von Bodenfeuchte, zumal wenn diese während der wärmeren u. trockeneren Jahreszeit andauert, eine der ersten Bedingungen für kräftige Entwickelung der Holzbestände in die Höhe u. Stärke u. für ihre Ausdauer. Das zuträglichste Maas der Feuchtigkeit bleibt bekanntl. nicht für alle Holzarten dasselbe. Einen noch im Sommer nassen Boden lieben u. ertragen nur wenige derselben; die übrige Mehrzahl verkümmert hier oder erzeugt doch ein minder dichtes, festes u. dauerhaftes Holz, neigt sich zur Kernsäulnis, mitunter auch zu Eisklüften u. wird später u. seltner fruchtbar. Andererseite nimmt auf den im Sommer stark austrocknenden Böden zwar die Holz-Dichte u. Härte u. die Fruchtbarkeit zu, dagegen die Schaftigkeit, der Massezuwachs u. auch die Ausdauer der Bäume beträchtlich ab.

Das durchschnittl. Feuchtigkeitmaas des Bodens wird — abgesehen von etwa vorfindlichen Quellen, Bächen rc. oder künstlicher Bewässerung — bedingt, von der Menge u. zeitlichen Vertheilung des auf ihn fallenden Meteorwassers, von seinem Vermögen, dieses Wasser mehr oder weniger vollständig einzusaugen u. zu halten; u. dieses Vermögen bleibt wieder abhängig theils von des Bodens äuserer Beschaffenheit, wie seiner Lage u. oberflächigen Bekleidung, theils von seiner inneren Beschaffenheit, wie von seiner mineralischen Zusammensetzung u. dem Grade seiner Lockerheit u. Gründigkeit.

Ebenere Lagen nehmen mehr Wasser auf und halten es länger, als geneigte, sind aber auch bei undurchlassendem Untergrunde mehr zur Nässe, Versumpfung u. Torfbildung geneigt. Mit zunehmender Elevation verliert der Boden an Vermögen, Feuchtigkeit aufzunehmen u. zu halten (§. 7. 4. B).

Völlig nackte (u. dabei lockere) Böden nehmen zwar mehr Wasser in sich auf, verdünsten es aber auch wieder rascher, als die mit einer Laub- oder Moos-Decke oder mit Kräutern bekleideten, obschon letzte selbst viele Feuchtigkeit durch ihre Blätter verdampfen. Schon auf der Oberfläche liegende Steine u. Felsbrocken helfen die Bodenfrische erhalten. Auf feuchten Böden wird die Versumpfung u. Torfbildung durch einen filzigen Bodenüberzug gefördert. Der mächtige Einflus geschlossener Holzbestände auf die Bodenfeuchte ist allbekannt.

Mit zunehmendem Gehalte der Erdgemenge an Thon-, kohlens. Kalk- u. Kalkerde u. an Humus wächst ihre Wasser-aufnehmende u. haltende Kraft. Diese ist am kleinsten bei Kies- u. Sandböden von Quarz, Kalk rc.

Die Ursache davon, daß auf recht tiefgründigen Böden alle Holzarten — die flachwurzelnden keineswegs ausgenommen — an Schaftigkeit, Massezuwachs u. Ausdauer sehr beträchtlich gewinnen, dürfte wohl nur zunächst darin liegen, daß solche Böden die Feuchtigkeit, bes. die vom Herbst bis zum Frühjahr sich niederschlagende (sogen. Winterfeuchte) vollständiger in sich aufnehmen, sie theilweise (bei zulänglichem Schutze durch vorhandenen Holzoberstand) bis

in die trockene Sommerzeit zu halten vermögen, wo sie bei allmähliger Verdampfung den Ernährungprozeß des Holzes direkt u. indirekt sehr wesenlich unterstützen muß: — durch Erfrischung der Baumwurzeln, durch Unterhaltung der Humuszersetzung, der galvanischen Thätigkeit u. des Verwitterungprozesses der Bodentheile ꝛc., ferner durch Abkühlung des Bodens u. der Atmosphäre, durch Bereicherung der letzten mit Wasserdämpfen, wodurch wieder die Thau- u. Regenniederschläge begünstigt u. eine zu reichliche Blattausdünstung verhindert werden. Ueberdieß können die Baumwurzeln in einen gründigen Boden auch tiefer eindringen, den Stämmen einen festeren Stand geben u. die anorganischen Nahrungstoffe aus tieferen Bodenschichten aufnehmen. — Auf die Beschaffenheit des Untergrunds, zumal wenn dieser die Wurzelregion unmittelbar begränzt, kommt dabei sehr vieles an; zu den nachtheiligsten gehören wasserdichte Untergründe (vornweg in ebeneren Lagen) besonders hoch streichende Lager von strengem (plastischem) Thone oder Kalk, Raseneisenstein, Kreide u. Kieskonglomeraten; zu den besseren schon Felsenlager, zumal solche mit reichlichen u. senkrechten Zerklüftungen.

Die noch ziemlich allgemein verbreitete Meinung, als ob die flachwurzeligen Holzarten, wie Fichten, Buchen, Birken ꝛc., einen seichtgründigen Boden liebten — hat die Erfahrung nicht für sich u. sollte deshalb verlassen werden. — Daß der Holzwuchs auch auf flachgründigen Böden, wenn diese durch eine günstige Lage (wie Nordseiten) oder durch Quellen ꝛc. gegen Austrocknung geschützt sind, oft nicht minder kräftig sich zeigt, wie auf tiefgründigen, ist bekannt, spricht aber gerade für die behauptete Wirksamkeit der Tiefgründigkeit durch ihre Feuchtigkeit.

Sehr interessant wären genauere Untersuchungen zur Bemessung des durchschnittl. Feuchtigkeitgehalts der Waldböden während der Vegetationzeit, besonders während der heiseren Jahreszeit u. nach anhaltender Trocknis. Sie sind leicht anzustellen mit Hilfe von Erdbohrern, wenn man die mit diesen ausgehobene Erde sogleich wiegt, dann bei einer den Siedpunkt des Wassers nicht überschreitenden Wärme völlig abtrocknet u. nochmal wiegt. Aus dem Querschnitt des (zilindrischen) Bohrers im Lichten u. der Tiefe des Bohrlochs läßt sich das Volumen der ausgehobenen Erde berechnen, und aus dem Unterschiede der beiden gefundenen Gewichte weiter die verdünstete Wassermenge (dem Gewichte u. Volumen nach). Da aber der Wassergehalt der aufeinander folgenden Bodenschichten wechselt, so bliebe weiter zu wünschen, daß jene Untersuchungen schichtenweise (etwa von Fus zu Fus) vorgenommen u., wo es thunlich, bis zu beträchtlicher Tiefe — selbst noch unter den Baumwurzelraum hinab — ausgedehnt würden (§ 26. 3).

B. Boden-Festigkeit. — Von Natur mittelfeste Böden sagen der Holzvegetation am meisten zu. Sehr feste sind dem Zugange der Atmosphäre u. der Meteorwasser zu wenig zugänglich u. einer reichlichen Wurzel-Verzweigung hinderlich; während sehr lockere zu rasch austrocknen, den Bäumen keinen festen Stand gewähren, an Hängen ihre Bodenkrumme durch Abschwemmen einbüsen ꝛc. — Mit dem Reichthume der Erdgemenge an Thon- u. Kalk nimmt ihre natürliche Festigkeit zu, mit dem an Quarzsande, Kies u. kleinen Steinen ab. Humus besitzt eine mittle Festigkeit (Z. 2).

In die dem Luftzutritte gänzlich verschlossenen Erdschichten dringen die Baumwurzeln nicht ein. — Die Winterfröste bewirken — in Folge des gröseren Raumgehalts, welchen das im Boden befindliche Wasser bei seinem Uebergange in Eis einnimmt u. zugleich die Cohäsion der Erdtheilchen mindert — alljährlich eine sehr wohlthätige Lockerung der oberen Erdschichten (welche jedoch durch die Viehwaide gröstentheils wieder zernichtet wird — eine der Ursachen, warum die Hute auch in den schon älteren Beständen den Baumwuchs sichtlich stört § 59). — Auf Böden, welche sehr vieles Wasser aufnehmen — besonders auf seichtgründigen, mit undurchlassendem Untergrunde u. in ebeneren Lagen — veranlaßt der Frost eine zu starke Hebung u. das Ausfrieren jüngerer, bes. flachwurzeliger, Holzpflanzen. — Die künstliche nachhaltige Lockerung eines nassen Bodens wirkt ähnlich auf die Entwässerung, wie Abzugsgraben.

C. Die nachtheilige Eigenschaft: stark zu schwinden, nämlich beim Austrocknen in ein viel kleineres Volumen sich zusammen zu ziehen, dichter zu werden u. Risse u. Sprünge zu erhalten (wobei schwächere Wurzeln zerplatzen) — kommt den Thon- u. Kalk- u. Humus-reichen Böden am meisten zu.

D. Die Fähigkeit: Wasserdämpfe, Sauerstoff u. Ammoniak aus der Atmosphäre einzusaugen — besitzen vorzugweise an Humus, Thon, Talk u. Kalk reiche Böden. Die Absorbtion des Sauerstoffs wird durch einen gewissen Feuchtigkeitgrad bedingt, nicht so die des kohlens. Ammoniaks. Beim trocknen Thon giebt sich dessen Ammoniakgehalt beim Befeuchten schon im Geruche zu erkennen.

E. Das Vermögen: mehr oder minder rasch u. stark zu erwärmen u. die aufgenommene Wärme zu halten, wechselt weniger mit der verschiedenartigen Zusammensetzung der Erdgemenge, als vielmehr mit ihrer Färbung u. ihrem Feuchtigkeitgrade. Es ist gröser bei dunkel gefärbten u. trockenen Böden.

Sein Einflus auf die Baumvegetation scheint jedoch bei den durch Bestandsschlus beschatteten u. frisch erhaltenen Waldböden gering zu sein; gröser vielleicht schon in Hochlagen oder an heisen Südwänden, am grösten wohl für das Anschlagen der Kulturen auf Blösen (so wie für das Gedeihen mancher Agrikulturgewächse, z. B. des Weinstocks ꝛc).

F. Das elektro-galvanische Verhalten der Erdgemenge — nämlich ihr Vermögen, atmosph. Elektrizität aufzunehmen u. zu leiten, so wie galvanische Prozesse selbstständig zu erzeugen — ist noch zu wenig untersucht, aber gewiß nicht ohne Einflus auf die Vegetation u. auf die Verwitterung der Mineralgemenge.

§. 9.

D. Zusammenwirken der Standortskräfte.

1. Das Produkt (richtiger wohl die Summe) der Gesammtwirkung der örtlich thätigen unorganischen Naturkräfte auf den vegetativen Lebensprozeß — nämlich auf die räumliche Entwicklung, Reproduktion u. Ausdauer der Gewächse (§ 10) begreift man unter der örtlichen Standortsgüte.

Die Standortsgüte-Faktoren sind keine Faktoren im mathematischen Sinne. — Gewöhnlich bezieht man die Standortsgüte des Wald-Bodens nur auf den Holzmassezuwachs u. nimmt als Maasstab für sie den von einer gewissen Fläche möglicher Weise erzielbaren höchsten durchschnittlich-jährlichen Massezuwachsbetrag (z. B. Kbfs. pro Morgen) von einer gegebenen Holz- u. Betriebsart an. (§ 10. I. 1. D).

2. Weder die Kräfte des Bodens, noch die des örtlichen Klima's entscheiden für sich allein über die örtliche Standortsgüte, sondern beide zugleich. Durch die Verschiedenheit der quantitativen u. qualitativen Verhältnisse, in welchen jene Kräfte vereint wirken, werden die abweichenden Standortsgüte-Stufen erzeugt.

Die Bezeichnung der letzten mit: „guter, mittelmäßiger, schlechter Boden" — sollte man ganz aufgeben; sie erinnert nur zu sehr an eine Zeit, in der man den Bodenkräften allein alle Wirksamkeit beimaß oder doch den Miteinflus der Meteore nicht gebührend zu schätzen wußte. Was vermag der beste Boden bei ungünstigem Klima, z. B. in der Nähe der ewigen Schneegränze; u. umgekehrt, das beste Klima, ohne alle oder bei steriler Erdkrumme?

3. Noch zur Zeit vermögen wir nicht, den Antheil, welcher den einzelen Faktoren an den Produkten der Standortsgüte zukommt, numerisch zu bemessen; ja wir kennen noch nicht einmal genau das vortheilhafteste Maas ihrer Mitwirkung.

Beispiel. — Die Wahrnehmung, daß eine Holzart auf dürrem oder nassem Boden allerwärts schlechter gedeihe, als auf Böden, welche jenen Extremen der Feuchtigkeit ferner stehen, berechtigt uns zwar zu dem Schlusse, daß es einen gewissen Grad von Bodenfeuchte geben müsse, bei welchem die Holzart am besten gedeihe u. den höchsten Durchschnittzuwachs erlange. Allein wir kennen denselben ebenso wenig, als wir im Stande sind, die Ertragsausfälle voraus zu bestimmen, welche die verschiedenen, über oder unter jenes vortheilhafteste Maas fallenden, Feuchtigkeitgrade zur Folge haben. — Eben so verhält es sich mit den übrigen Faktoren der Standortsgüte.

4. Die Schwierigkeit derartiger Ermittelungen wird dadurch sehr vermehrt, daß die zahlreichen Faktoren nicht isolirt, sondern in gleichzeitiger Vereinigung wirksam sind, u. daß der Effekt des Einen durch den Einflus des Andern bedingt u. sehr mannigfach modifizirt, nämlich bald erhöht, bald ermäßigt, bald ganz gelähmt wird, u. manche Faktoren sich sogar gegenseitig vertreten können. Bei der grosen Menge u. Verwicklung dieser Kombinationverhältnisse bleibt es darum eine sehr schwierige Aufgabe, die spezifische Wirksamkeit jedes einzelen Faktors herauszufinden u. zu bemessen.

So bieten, um nur Einiges auszuheben, theilweisen Ersatz für geringere wasserhaltende Kraft der Erdgemenge: eine grösere Tiefgründigkeit des Bodens, oder häufigere Regen- u. Thauniederschläge, oder die Nähe stehender oder fliesender Gewässer, oder künstliche Ueberrieselungen, oder eine gegen Wind u. Sonne geschützte Lage; und umgekehrt sind wieder den Gewächsen auf einem stets frisch bleibenden Boden die öfteren Regen- u. Thaufälle mehr entbehrlich. Häufiger u. reichlicher Thau gibt theilweisen Ersatz für ausbleibende Regen; kürzere u. wärmere Sommer für längere, aber kühlere; die Südseiten in kalten Hochlagen für die kühlen Nordseiten der Niederungen; ein hoher Holzbestand für den Schutz eines Hügels ꝛc. ꝛc.

5. Dazu gesellt sich noch, daß eine u. dieselbe Standortsbeschaffenheit nicht allen Holzarten, ja selbst wieder bei einerlei Holzart nicht allen Betriebsarten, gleich sehr zusagt, deshalb die Standortsgüte-Stufen mit den Holzarten ꝛc. wechseln, so daß ein Standort für eine Holzart vorzüglich u. für eine andere sehr schlecht sein kann.

In Hochlagen, wo unsere Nadelhölzer, selbst Ahorne und Eschen, noch zu hohen Bäumen erwachsen, kommen die Hainbuche, Kastanie ꝛc. nicht mehr fort oder verkrüppeln zu Sträuchern. Auf heisen Südwänden gedeiht wohl noch die Kiefer, aber nicht die Edeltanne u. Buche; u. die Westseiten, welche letzten zusagen, entsprechen nicht der Lärche. Eine der Erle, Pappel, Weide, Esche, Rüster, Vogelbeere noch günstige Bodennässe erträgt nicht die Kiefer. Letzte läßt sich auf einem fast humuslosen noch anziehen, während das Anschlagen der Buche, Ahorne, Rüstern ꝛc. von einem gewissen Humusvorrathe bedingt wird. Taxus, Leguminosen ꝛc. lieben einen Kalkboden, während Stechpalmen, Pfriemen, Heiden ꝛc. einen quarzreichen Boden vorziehen, ꝛc. ꝛc.

6. Bei dem jetzigen Stande unserer desfallsigen Kenntnisse u. bei der langsamen Entwicklung der Holzbestände vermögen wir nicht, aus der noch so sorgfältig untersuchten äuseren und inneren Beschaffenheit einer Waldfläche sichere Schlüsse auf das Produkt der Wirksamkeit der gefundenen Standortsgüte-Faktoren — auf die Gröse des von der Fläche zu erwartenden Massezuwachses einer Holz- und Betriebsart — abzuleiten; sondern wir müssen den umgekehrten Weg einschlagen — nämlich aus dem zuvor in älteren vollkommenen Beständen erhobenen Durchschnittzuwachse erst auf die Wirksamkeit der gleichzeitig darin erforschten Standortsgüte-Faktoren schliesen lernen. Mittelst möglichst groser Vervielfältigung derartiger Untersuchungen für eine Holz- und Betriebsart unter abweichenden Lokalverhältnissen dürfen wir hoffen, dem noch sehr fernen Ziele uns allmählich zu nähern und zugleich die besten künstlichen Mittel zur Erhöhung der Standortsgüten aufzufinden.

In letzter Beziehung nur einige Andeutungen. Wir wissen zwar, daß sich schädliche Boden-Nässe durch Abzugsgraben, Bodenlockerung, guten Schlus der Hochwaldbestände ꝛc. entfernen läßt; aber wir wissen nicht, in wie weit sich die künstliche Ueberrieselung trockener Böden (durch zweckmäßige Vertheilung vorhandener Quellwasser, durch höhere Leitung der Bäche in Gebirgsthälern mit vielem Gefälle — den Thalwänden entlang) verlohne; ebenso die künstliche Lockerung eines festen Bodens durch temporäre Fruchtzucht, Umhacken oder nur durch öfteren Umbruch mittelst zahmer Schweine ꝛc. ꝛc.

§. 10.

3. Lebenskräfte.

Sie äuseren sich im Prozesse der Ernährung und der Reproduktion. Das räumliche u. zeitliche Maas beider Produkte bleibt bei den Holzgewächsen abhängig von der Holzart und mancherlei äuseren Einflüssen, wie der Standortsgüte, der räumlichen Stellung ꝛc. und kann mitunter gesteigert werden, jedoch nicht über gewisse Gränzen hin.

Wir berücksichtigen von den hieher gehörigen nutzbaren, nützlichen und schädlichen organischen Forstprodukten auch hier wieder nur vorzugweise die nutzbaren Holgewächse und sehen daher von den übrigen nutzbaren, nützlichen u. schädlichen Waldgewächsen u. Thieren ab.

I. Die Ernährungkraft der Holzgewächse offenbart sich in der räumlichen Entwickelung u. in der inneren Struktur derselben.

1. Die räumliche Entfaltung, deren Produkt die Zuwachsmasse ist, folgt der Ausdehnung in die Länge u. in die Breite, wobei zugleich die Verschiedenheit der Schaftformen Berücksichtigung verdient.

A. Der jährliche Längewuchs der Holzpflanzen herrscht in deren jugendlichem Alter vor. Bei Sämlingen (Kernpflanzen) ist er in den ersten Jahren gering, nimmt dann von Jahr zu Jahr, wiewohl nicht ganz gleichmäßig, zu und erreicht geraume Zeit vor der vollen Mannbarkeit des Baumes ꝛc. seinen Kulminationpunkt, sinkt wieder gegen die Mannbarkeit hin u. jenseite dieser noch rascher bis zum gänzlichen Stillstande. — Bei Wurzelstockloden ist er von vornherein am grösten (mit wenigen Ausnahmen, wie Rothbuchen), läßt aber früher wieder nach, u. zwar um so früher, je älter die Ausschlagstöcke sind.

Den Längewuchs begünstigen feuchtwarme Frühlinge u. Vorsommer (die Nachsommer auch bei den Holzarten, welche doppelte Jahrestriebe machen). Die gröste Totalhöhe erreichen die Stämme in einem von Jugend an unterhaltenen vollkommenen Bestandsschlusse, auf einem tiefgründigen, humusreichen u. frischen, nicht zu festen Boden, in milden u. gegen trocknende Winde geschützten Lagen. Häufige Spätfröste, öfteres Verbeizen durch Wild u. Waidvieh, Aushöhlen der Knospen u. Triebe durch Insekten, Ueberschirmung durch höheres Holz, stören den Höhewuchs, mitunter andauernd. An frei stehenden Stämmen läßt er sich künstlich unterstützen durch nachhaltige Wegnahme der unteren Beastung.

Man theilt bekanntl. die Holzarten ein nach Verhältnis ihrer möglichen Totalhöhe: in Bäume und in (höhere und niedere) Sträucher, wiewohl ohne feste Gränzscheide; nach der zeitigeren oder späteren Entwickelung des Längewuchses: in schnell- und langsamwüchsige. — Nadelhölzer, namentlich Fichten, Tannen u. Lärchen, treiben noch längere Zeit nach dem Mannbarkeiteintritte beträchtlich in die Länge und erlangen in isolirtem Stande eine verhältnismäßig grösere Totalhöhe, als die Laubhölzer und gemeine Kiefer.

B. Breitewuchs. — Er umfaßt sowohl die Verdickung des Schafts, der Aeste u. Wurzeln, als auch die horizontale Ausbreitung der Krone und des Wurzelstocks.

Die jährliche Schaftverdickung ist bekanntlich bei Sämlingen ebenfalls in den ersten Jahren am kleinsten und nimmt mit der Ausdehnung der Kronen in die Höhe u. Breite u. damit wachsender Blattmenge von Jahr zu Jahr zu, am raschesten (u. gleichmäßigsten) an frei stehenden Stämmchen. An den im guten Schlusse stehenden tritt erst in der Lebensperiode, in welcher das Längewachsthum vorzuherrschen beginnt — in Folge dessen viele Stämmchen übergipfelt werden, während die prädominirenden plötzlich gröseren Raum zur seitlichen Ausdehnung ihrer Kronen und zur Vermehrung ihrer Blätter gewinnen — an diesen Siegern eine plötzliche Verdickung der Holzringe ein, was besonders bei den anfangs langsam wüchsigen Holzarten augenfällig wird. Die Ringe erlangen in dieser Periode die gröste absolute Dicke, mit welcher jedoch keineswegs auch der höchste jährl. Massezuwachs der Einzelstämmchen zusammenfällt; dieser steigt vielmehr noch geraume Zeit fort, weil die späteren (wenn schon etwas schmäleren) Ringe eine grösere Ausdehnung im Umfange u. in der Länge (mit zunehmender Stammhöhe) erhalten. Werden solche im Schlusse erzogenen Stämme späterhin (z. B. bei der natürlichen Samenverjüngung) in eine freiere Stellung gebracht, so nimmt mit der Kronenausbreitung die Breite der Jahrringe von neuem zu. —

Die einzelen Jahrringe sind nicht durchaus gleich stark — weder der Schaftlänge nach, noch auch in einem Querschnitte rundum, weshalb auch die Markfäule selten genau in die Schaftachse fällt, u. die Querschnittfläche mehr oder weniger von der Kreisform abweicht, besonders bei Laubhölzern. — Die relative Breite der Ringe auf einem Querschnitt hängt nicht sowohl von der Weltgegend, als vielmehr von der ungleichen Vertheilung der Beastung ab; auf der Schaftseite, auf welcher sich die meisten Aeste (u. Blätter) befinden, sind auch die Ringe am breitesten, wie man an Rand-Stämmen oder solchen, welche nur horstweise dicht zusammen oder mehre zugleich auf einem Stocke stehen, am besten gewahrt. — Die Behauptung, daß sich die jüngeren Holzringe späterhin, nach 6, 8 und mehr Jahren, wieder zusammenziehen (schmäler werden) sollten, ist sehr unwahrscheinlich. — Ueber die Zunahme der Rinden-Verdickung nach Holzart, Baum-Alter, Schlus 2c. fehlen noch genauere Untersuchungen. — Auf die Schaftverstärkung läßt sich künstlich einwirken durch Mittel, welche die Kronausbreitung und Blattmenge fördern, wie mittelst Durchforstung 2c.

Zwischen Beastung und Bewurzelung, in Bezug auf horizontale Ausbreitung, Stärke und Verzweigung, so wie zwischen der (untern) Schaft- u. der Kronen-Querfläche der Stämme besteht zwar ein gewisses, aber keineswegs scharfbegränztes und konstantes, Verhältnis, selbst nicht bei einerlei Holzart.

Dennoch verdienen beide Verhältnisse, vornweg das letzte u. an freistehenden Bäumen (des Oberholzes in Mittelwäldern wegen) eine genauere Untersuchung, ebenso auch der mit Holzart, Alter 2c. wechselnde Grad der Schirm-Dichte, welcher von der Höhe u. innern Verzweigung u. Belaubung der Krone 2c. abhängig ist. — Ein konstantes gerades Verhältnis zwischen dem (unteren) Schaft- und dem Kronen-Durchmesser (wie es Huber annahm), oder zwischen der Schaft-Länge und dem Kronen-Durchmesser (wie es Smalian unterstellte) — besteht gewiß nicht u. am wenigsten bei den im Schlusse erwachsenen Stämmen.

C. Schaftformen. — Die ihrer Aeste entkleideten Baumschäfte zeigen keine genau begränzte Form; ihr kubischer Gehalt nähert sich — in Folge stärkerer oder geringerer seitlicher Ausbauchung — bald mehr dem eines parabolischen, bald wieder dem eines gemeinen Kegels (von gleicher Grundfläche und Höhe) und diese Schwankungen werden nicht blos durch Verschiedenheit der Holzarten, sondern auch, bei einerlei Holzart, wieder durch die abweichenden Baumalter, durch lichteren oder dichteren Schlus, Standortsbeschaffenheit 2c. hervorgerufen und finden selbst bei Uebereinstimmung aller dieser Verhältnisse statt. Deshalb liefert auch die Anwendung der sogen. Reduktionzahlen (Formzahlen, Walzensätze) zur kubischen Berechnung der blos nach Länge u. Umfang (in Brusthöhe) gemessenen stehenden Bäume keine genauen Ergebnisse.

Diese Walzensätze stützen sich bekanntl. auf die (irrige) Annahme, daß die Baumschäfte (einer und derselben Holzart) eine konstante sterische Form besäsen, daher auch ihr kubischer Gehalt eine bestimmte Quote (Bruchtheil) von dem Inhalte derjenigen

Ideal-Walze ausmache, welche sich in dem Produkte aus der Querfläche des Schafts (in Brusthöhe) in dessen ganze Höhe berechnet. Man suchte diese Quote oder Walzensatz (= q) für eine Holzart durch genaue Vermessung u. Berechnung einiger Stämme festzustellen u. glaubte nun den Körpergehalt (= m) jedes beliebigen anderen Stammes derselben Holzart kurzer Hand in der Art zu finden, daß man die untere Schaftkreisfläche (= g) u. die Länge (= h) des Stammes mäse und das Produkt beider durch jene Quote multiplizirte, nämlich $m = g \times h \times q$. — Diese Walzensätze bezog man entweder nur auf den reinen Schaftgehalt excl. Astreisig (Schaftwalzensätze), oder auf die Summe von beiden (Baumwalzensätze oder Vollholzigkeitzahlen). Diese wie jene liefern aber, wie gesagt, keine brauchbaren Resultate, da man bis zu 100 Proz. fehlen kann. (§. 35. 4.).

D. Zuwachsmasse. — Sie ist das Ergebnis der Ausdehnung der Bäume in die Länge u. in die Dicke, und erhält erst ihre wahre Bedeutung im Vergleiche mit dem Bodenraume, auf welchem, und mit dem Zeitraume, in welchem sie erfolgt. Die Maaseinheiten für beide sind der Morgen und das Jahr.

a. Verhältnis zwischen Zuwachs und Bodenraum. — Der möglich höchste Massezuwachs von einer gegebenen Holzart u. Fläche erfolgt nur dann, wenn die Fläche fortwährend mit gesunden Holzpflanzen dermaasen bewachsen ist, daß in ihnen die Standortsgüte sich vollständig realisiren kann — wie das nur bei ununterbrochenem Bestands-Schlusse der Fall ist. — Denn obschon der freistehende und erst spät oder gar nicht zum Schlusse gelangende Einzelstamm in gleicher Zeit mehr Masse anlegt, als der in stetem Schlusse erwachsende gleichaltrige, so ergibt sich doch ein umgekehrtes Zuwachsverhältnis, so bald man bei jedem der beiden Stämme die von ihm überschirmte Bodenfläche (auserdem in Hochwäldern die weitere Ausbeute an Zwischennutzung- oder Durchforstungmasse) in Aufrechnung bringt. (Bei dem auser Schlus erzogenen Stamme bleibt ein sehr groser Theil der Standortskräfte in vorderen Jahren unbeschäftigt und jener erlangt auch nur eine geringere Höhe.)

b. Verhältnis zwischen Zuwachs und Zeitraum. — Man unterscheidet laufend-jährlichen und durchschnittlich-jährlichen Zuwachs, und begreift unter letztem den Quotienten aus den Jahren i in den zugehörigen Massezuwachs m, nämlich $\frac{m}{i}$.

aa. Die Gröse des laufend-jährlichen Zuwachses eines Baumes ꝛc. scheint mit der Menge u. Flächensumme seiner Belaubung in innigem Zusammenhange zu stehen.

Bei immergrünen Hölzern tragen wahrscheinlich die zwei- und mehrjährigen Blätter weniger zur Ernährung bei, als die an den jüngsten Trieben (§. 6. 1. Anmerk.). — Den Einflus, welchen theilweise oder gänzliche Zerstörung des grünen Laubs (durch Spätfröste, Insekten, Schneideln, Streifeln ꝛc.) auf den Massezuwachs der Stämme in dem betr. Jahre hat, verdient genauer untersucht u. bemessen zu werden — u. zwar mit Beachtung der Jahreszeit, in welcher die Entlaubung stattfindet.

Gang u. Gröse des jährl. Zuwachses an Einzelstämmen ist nach deren lichteren oder dichteren Stellung sehr verschieden. In ganz freiem Stande erwachsende Stämme zeigen gewöhnlich einen gröseren u. von vornherein bis weit über die Mannbarkeit und bis zu höherem Lebensalter hin steigenden laufend-jährlichen Zuwachs; während der in stetem Schlusse erwachsende u. sich prädominirend erhaltende Einzelstamm (gleicher Art) wohl ebenfalls einen von vornherein zunehmenden, aber merklich kleineren u. weit früher wieder nachlassenden Zuwachs besitzt. Dieses scheinbar zu Gunsten des isolirten Stands sprechende Zuwachsverhältnis kehrt sich jedoch um, wenn man den Zuwachs jedes der beiden Stämme auf den ihm zufallenden Bodenraum vertheilt (sh. oben D. a.); und es neigt sich dann jenes günstigere Verhältnis um so mehr auf die Seite des im Schlusse erzogenen Stammes, als auch der Bestandsschlus die Wirksamkeit der Standortskräfte und den Baumhöhewuchs vorzüglich fördert und eine durchschnittlich werthvollere Holzmasse erzeugt.

In geschlossenen Beständen steht der laufend-jährliche Zuwachs bei jeder Holzart in ziemlich geradem Verhältnisse zu dem jährlichen Bestands-Höhewuchse, jedoch nur bis zur Mannbarkeit hin. Er steigt deshalb in Kernbeständen um so früher, je schnellwüchsiger die Holzart u. je günstiger der Standort ist und erreicht noch geraume Zeit vor der vollen Mannbarkeit seinen höchsten Stand, nimmt von da an fortwährend ab u. um so rascher, je mehr zugleich die Holzart zu frühzeitiger Auslichtung hinneigt oder je magerer u. trockener der Boden ist. (Bei Fichten und Tannen hält er am längsten an). — In Niederwäldern (zumal mit schon mehre Umtriebe alten Stöcken) ist er

häufig in den ersten Jahren nach dem Abtriebe etwas gröser, als in den nachfolgenden Jahren.

bb. Der durchschn. jährl. Massezuwachs verfolgt einen etwas abweichenden Gang.

An isolirt erwachsenden gesunden Einzelstämmen steigt er bis zu höheren Lebensaltern hin, während er an den im Schlusse erzogenen bald nach dem Eintrit der Mannbarkeit seine höchste Stufe gewinnt und allmählig (wiewohl lange nicht so rasch, wie der laufend jährliche) wieder abnimmt. Zieht man aber in beiden Fällen wieder den Bodenraum in Rechnung, so zeigt sich im Zuwachsgange beider Stämme keine beträchtliche Abweichung; d. h. der frei stehende Stamm erreicht nicht viel später seinen höchsten Durchschnittzuwachs u. dieser bleibt, für einerlei Bodenraum, dem Betrage nach gegen den Zuwachs des geschlossen aufgewachsenen Stammes zurück.

Den Gang des durchschnittl. Zuwachses bei geschlossenen Beständen will man hier nur an 2 Betriebsarten — dem Hoch- und Niederwald-Betriebe — kurz andeuten.

Der Durchschnitt-Zuwachs der Hochwälder setzt sich zusammen aus dem am prädominirenden Bestande (Abtriebs- oder Haubarkeit-Zuwachs oder Ertrag) u. aus dem an den Zwischennutzungen (Durchforstungen). — Jener steigt von vorn herein mit dem laufend-jährlichen Zuwachse u. weiter hinaus, als dieser, d. h. der durchschnittliche nimmt noch zu, wenn der laufend-jährliche seinen Kulminationpunkt passirt und im Rückgange begriffen ist. Bei anfangs langsam wüchsigen Holzarten, wie Buchen, Eichen, Fichten, Tannen ꝛc., erlangt der durchschn. Abtriebszuwachs seine höchste Stufe spätestens bis zum Eintritte der vollen Mannbarkeit, bei anfangs rasch wüchsigen Holzarten, wie Erlen, Birken, Kiefern, Lärchen ꝛc., aber schon früher. Er hält sich geraume Zeit auf dieser Stufe, bevor er wieder zu sinken beginnt, was um so rascher geschieht, je mehr die Holzart zur Auslichtung hinneigt u. je unkräftiger der Standort ist — u. umgekehrt. — Der durchschn. Ertrag an Zwischennutzungen (wobei alle vorhergegangenen Durchforstungen des Bestands mit aufgerechnet werden müssen) weicht sehr danach ab, ob mehr oder weniger weiches Holz und Vorwüchse eingesprengt waren, ob man die Durchforstungen früher oder später beginnt und öfter oder seltener wiederholt; sodann mit dem dichteren oder lichteren Stand des Holzes von vorn herein, mit der Neigung der Holzart zur Auslichtung, mit der Länge der Umtriebszeit, mit der Standortsgüte ꝛc. Bei frühzeitiger u. fleisig wiederholter Vornahme der Durchforstungen u. wenn man diese nur auf schon etwas übergipfeltes u. blos auf vorgewachsenes fremdes weiches Holz beschränkt, erfolgt durchschnittlich der höchste Durchschnittertrag um die Zeit des Mannbarkeiteintritts oder doch nicht viel später u. nimmt von da an ab, — um so mehr, je höher die Umtriebszeit gesetzt ist u. dabei der Bestand in gutem Schlusse sich zu erhalten vermag.

In Niederwäldern weicht der durchschn. jährl. Zuwachs von dem laufend-jährlichen wenig ab, bleibt mithin durch die Umtriebsjahre hin sich ziemlich gleich und sinkt nur etwas gegen das Ende hoher Umtriebe hin.

Die hier nur kurz angedeuteten Zuwachsgesetze hat der Verf. in seiner Schrift: Die Waldertragsregelung, Giesen, 1841 — ausführlicher dargestellt. Die Untersuchungen des Vereins werden ausweisen, in wie weit die Beobachtungen des Verf. sich als richtig bewähren.

2. Die mit den Holzarten wechselnde innere Bildung des Holzkörpers, welche die physischen Eigenschaften des Holzes — wie Festigkeit, Elastizität, Schwere, Härte, Dichte, Spaltigkeit, Brenngüte, Dauer ꝛc — daher auch seine relative Tauglichkeit für die verschiedenen Gebrauchszwecke und somit wieder die Werthverhältnisse der Hölzer bedingt — ist ebenfalls eine von der spezifischen Lebenskraft der Holzgewächse ausgehende Wirkung, welche jedoch noch durch äusere Einflüsse, wie die der Standortsbeschaffenheit, Baumstellung ꝛc., merklich modifizirt wird. — Hierher gehören auch manche Mißbildungen des Holzkörpers, wie Drehsucht, Maaserwuchs, Splinttödte, Vogelkien ꝛc, welche theils in abnormer Thätigkeit der Lebenskräfte, theils in äuseren Einflüssen ihre Ursache haben.

Unsere Erfahrungen über die phys. Eigenschaften der Hölzer u. über die Mittel theils zu ihrer vortheilhaften Entwickelung am lebenden Stamme, theils zur Erhöhung u. Verbesserung derselben am geernteten Holze, sind immer noch sehr mangelhaft. — Die Disposition zu manchen Mißbildungen, wie zur Drehsucht, scheint schon im Samen zu liegen u. dann auch erblich zu sein, weshalb man solche Stämme nicht auf Kultursamen oder zur natürlichen Verjüngung benutzen sollte; ꝛc.

II. Die Reproduktion-Kräfte gehen auf die Bildung von Samen u. Ausschlag (abgesehen von der natürlichen Erneuerung der Blätter, Knospen, Rinden ꝛc).

1. Samenbildung. — Der frühere oder spätere Eintrit der vollen Mannbarkeit (d. i. diejenige Lebensepoche, in welcher die Holzpflanzen, nach beendigtem Haupthöhewuchse, reichlich und guten Samen zu tragen beginnen), so wie die öftere oder seltenere Wiederkehr und die Reichlichkeit der Fruchtbarkeit wird bei jeder Holzart durch äusere Einflüsse bedingt. Manche Standortsverhältnisse, welche die Holzmasseproduktion weniger begünstigen — wie trockener Boden, warme u. heise Lagen ꝛc. — fördern die Samenbildung; auch scheint zwischen beiden Produktionen eine ungünstige Wechselwirkung zu bestehen; in den Jahren, worin die Bäume reichlich Samen bringen, ist ihre Laubmasse und ihr Massezuwachs geringer.

Die bekannte Erfahrung: daß frei stehende und Randbäume nicht blos viel mehr (auf gleichem Flächenraume), sondern auch viel öfter Samen tragen, als die in gedrängtem Schlusse stehenden Stämme, deutet wohl darauf hin, daß das Maas von Sonnenlicht u. Wärme, welches dem Einzelstamme zu Theil wird, auf seine Fruchtbarkeit wesentlich influire. — Wissen wir auch, daß die Baumknospen schon die Blüten fürs folgende Jahr einschliesen und daß daher über die Blütenmenge in irgend einem Jahre nicht die Witterung dieses, sondern des vorhergehenden Jahres entscheide — so wissen wir doch noch nicht genau, zu welcher Jahreszeit die Blüten-Embryonen gebildet werden, u. ob gleichzeitig bei allen Holzarten oder nicht; ebenso auch nicht die Gröse der Wärmesumme, welche die verschiedenen Baumsamen von der Blüte an bis zur Reife ansprechen; weiter nicht die Ursachen, warum manche Holzarten, bes. Birken, Rüstern, Erlen, weniger schon Lärchen ꝛc., so wie überhaupt sehr junge oder sehr alte Stämme — so viel mehr taube Samen bringen, als gute. (Bei den Edeltannen liegt der Grund wohl mit darin, daß die männlichen Blüten an den unteren Zweigen, die weiblichen Zapfen auf den Gipfelzweigen sitzen).

2. Ausschlag. — Die Reproduktion gewaltsam geraubter Schaft- und Asttheile erfolgt bekanntlich in der Lebensperiode, worin der Längewuchs noch vorherrscht, am kräftigsten; u. die (aus Schaft u. Wurzelästen) reproduzirten Loden werden um so länger, je näher dem Stocke sie entspringen. Dem Höhewuchs ungünstige Lagen u. Böden, frühzeitige Vornahme der Verstümmelungen ꝛc. fördern die Sicherheit und Reichlichkeit des Ausschlags; kräftige Böden, milde Lagen u. feucht-warme, lange Sommer dagegen die kräftige Entwickelung der Lodentriebe.

Das ungleiche Wiederausschlag-Vermögen der Holzarten steht wohl im Allgemeinen mit der Menge, Gröse und dem Amylongehalte der Markstrahlen-Schläuche und der Art ihrer Fortsetzung durch die Rinde in näherem Zusammenhange, aber nicht in unbedingtem, wie die Roth- u. Hainbuche ausweist, wovon bekanntlich jene mit vielen starken Markstrahlen wenig, dagegen letzte mit sehr feinen Strahlen reichlich ausschlägt. Warum die Aspe sehr zahlreiche Wurzel- und nur spärliche Schaftloden treibt, bei der Schwarzerle aber das umgekehrte Verhältnis eintrit, ist noch nicht erklärt. Das Ausschlagvermögen der Birke beruht zunächst in den schlafenden Knospen dicht an und über den Tagwurzeln; ꝛc. — Die bei manchen Holzarten, wie der Weißerle, Pappel ꝛc. von selbst u. ohne vorgängige Schaft-Verstümmelung erfolgenden Wurzelloden beeinträchtigen das Wachsthum des Hauptstammes; so wie die Schaftloden, welche an den aus dem Schlusse später in lichtere Stellung gebrachten Laubstämmen erfolgen, oft Zopfdürre veranlassen. ꝛc.

III. Der Grad der Ausdauer der Lebenskräfte (sowohl überhaupt, als auch bei gesundem Zustande der Holzpflanzen) maasgäblich der Holzart, der Standortsverhältnisse und anderer äuserer Einflüsse verdient in mehrfacher Hinsicht Beachtung. Die in höheren Regionen heimischen und in warmen Niederungen angebauten Holzarten (wie die Lärche, Arve), die auf sehr feuchten oder sehr trockenen oder seichtgründigen Böden wachsenden Bäume, die hochstämmig erzogenen Stockloden (bes. älterer Stöcke) besitzen eine kürzere Lebensdauer und neigen früher zur Kernfäule hin; ꝛc.

Hierher gehört auch die Gefährdung der Baum-Lebenskraft durch Thiere, wie Insekten ꝛc., so wie durch andere Pflanzen. Die meisten der Schmarotzergewächse auf Bäumen, insbesondere die Flechten, Laub- und Lebermoose, Rindenschwämme gefährden aber gewiß nicht den Holzwuchs; mehr schon gröſere Holzschwämme, wiewohl auch diese nur durch Beschleunigung der Auflösung des schon abgestorbenen Holzes; und noch mehr vielleicht die holzigen Schmarotzer Viscum, Loranthus.

§. 11.

4. Arbeitkräfte.

Sie sind theils geistige Kräfte (des Menschen), theils Körperkräfte (der Menschen u. Thiere).

1. Die Geisteskräfte, welche die Leitung des forstw. Industrieprozesses anspricht, veranlassen einen beträchtlichen Theil des forstw. Produktionaufwands. Die Gröse des Letzten (pro Morgen) hängt ab im Allgemeinen von dem Umfange, der Arrondirung, der mehr oder minder gebirgigen Lage, dem inneren Zustande einer Waldung, der Bewirthschaftungmethode, dem lokalen Preisstande der Lebensbedürfnisse ꝛc. Er läßt sich — unbeschadet eines guten Effekts — auf das Minimum reduziren: durch passende Geschäftsorganisation (bei strenger Ueberwachung eines pünktlichen und regelrechten Geschäftvollzugs), durch Bildung gut arrondirter Dienstbezirke von angemessener Ausdehnung, durch die Wahl hinlänglich geistig und körperlich befähigter, zureichend und in passender Art besoldeter Beamten, ꝛc.

Von grosem Einflusse ist hierbei eine zweckmäßige Arbeit-Theilung, z. B. daß den höhere Stellen bekleidenden (u. besser zu salarirenden) Beamten nicht Geschäfte niederer und heterogener Art (wie dem Forstverwalter nicht der Forstschutz oder die Gelderhebung; dem inspizirenden Beamten nicht die zeitraubende Naturalkontrole) übertragen werden; — ferner die Sorge für gehörige technische Ausbildung der Forstschützen (welche beim Vollzuge vieler Waldarbeiten den Forstverwalter so häufig vertreten müssen) vor deren Anstellung; — die mögliche Vereinfachung der Geschäftsführung, zumal der schriftlichen, bei den Lokalbeamten, und die Abstellung des in vielfacher Beziehung verderblichen Zuvielregierens u. Gängelns von Seiten der Centralbehörden ꝛc.

2. Körperkräfte.

A. Der Aufwand an menschlichen Körperkräften beim W.-Wirthschaftbetriebe ist durchschnittl. am gröſten bei der Ernte der Forstprodukte (incl. des Transports an die Abfahrtstelle); geringer schon für die Aufbewahrung u. weitere Veredlung der Rohprodukte; bei Forstkulturen (Bodenbearbeitung, Saat, Pflanzung), beim Waldwegbaue, bei der Anfertigung von Schutz- u. anderen Graben u. sonstigen Umfriedigungen ꝛc. — Eine Reduktion dieser Kosten wird bewirkt durch stückweise Vergebung der Arbeiten (anstatt im Taglohne) in passender Jahreszeit, mit Gestattung thunlichst langer Vollzugsfristen und von Abschlagszahlungen; ferner durch Zuziehung von (geringeren Lohn ansprechenden) jüngeren Personen und von Weibsleuten bei minder anstrengenden Arbeiten; durch Anwendung zweckmäßigen Arbeitgeschirrs u. d. m. — Die in vielen anderen Gewerben, insbesondere, den formirenden so ersprieslliche Arbeit-Theilung (in Verbindung mit Kooperation) bringt bei den meisten Waldarbeiten wenig oder gar keinen Nutzen, so wie denn auch der Ersatz der Menschenkräfte durch Thierkräfte selten anwendbar ist.

Der Hauptgewinn der Kooperation besteht darin, daß der Arbeiter in dem Arbeitzweige, womit er sich ausschlieslich beschäftigt, eine gröſere Fertigkeit erwirbt, mithin schneller, vollkommener und wohlfeiler produzirt. Bei den Waldarbeiten ist dieser Effekt darum nur in geringem Maase erzielbar, weil jene nicht ständig, sondern oft nur kurze Zeit währen, mit dem häufigen Wechsel der Lokalzustände auch das gegenseitige Verhältnis im Kraft- und Zeitaufwand bei den verschiedenen und ineinander greifenden Theilen einer zusammengesetzten Arbeit sich mannigfach ändert, überdies das Arbeitpersonal oft wechselt. So würde es sicherlich keinen Gewinn bringen, wenn man z. B. in einer Holzhauerei das Baumroden, das Zersägen und das Aufspalten des Holzes, das Reisigbinden, das Herausschaffen des Holzes aus dem Schlage — jede dieser Verrichtungen an ein anderes Personal vergeben wollte; ꝛc.

B. Thierkräfte, insbes. von Zugvieh, kommen bei dem W.-Wirthschaftbetriebe noch seltener in Anwendung, da die Waldprodukten-Empfänger den Transport ders. aus dem Walde meist auf ihre Rechnung übernehmen. Eine Ausnahme macht mitunter der Holztransport in Gebirgsgegenden, der Umbruch des Waldbodens mit dem Pfluge zu Kulturzwecken, die Anfuhr von Kultur- u. Baumaterial ꝛc.

§. 12.

5. Kapitalkräfte.

Unter Kapital versteht man bekanntlich jedes schon erzeugte Gut, welches Mittel zur Produktion neuer Güter sein kann. Zu den beim Waldwirthschaftbetriebe wirksamen Kapitalien gehören

1. Baargeld — zur Bestreitung der Dienstgehalte und der Löhne für die Waldarbeiter, zum An-

kaufe von Kulturmaterial, zur Unterhaltung der Betriebsanstalten 2c.

2. Der Werth dieser Betriebsanstalten selbst, wie der Forst- und Jagdgebäude, Baumsamenklengen, ständigen Forstgärten, Flöserei-Apparate, Holzriesen, Theer-, Pech- u. Verkohlungöfen, Torf- u. Rinden-Trockenhütten, Holzmagazine, Sägemühlen, Kultur-, Ernte- u. Meßwerkzeuge 2c. 2c.

3: Der im Walde stockende Holzvorrath, insbes. beim strengsten jährlichen Nachhaltbetriebe.

Der Wald-Boden gehört nicht zu den Betriebskapitalien. — Letzte theilt man ein in stehende und in umlaufende 2c.

§. 13.

6. Kooperation aller Produktiv-Kräfte.

Der forstl. Industrieprozeß beruht in dem Zusammenwirken der in §§. 6 — 12 beschriebenen Natur- und Kapitalkräfte. Mit der qualitativen und quantitativen Verschiedenheit der Vereinigung dieser Kräfte muß auch ihr Effekt — der Produktion-Ertrag — sehr mannigfach wechseln. Es ist nun die Aufgabe des Forstwirths, die Kräfte in solchen Verhältnissen zu verbinden, daß für den Waldbesitzer — nach Maasgabe seiner individuellen Wirthschaftzwecke, des Umfangs und inneren Zustands einer Waldung, des lokalen Absatzgebietes und der Produktenpreise — der günstigste Erfolg vermittelt werde. Liegt auch die Beschaffung mancher dieser Kräfte — wie der des Standorts — auserhalb seines Vermögens, so vermag er, in so weit eine künstliche Erhöhung u. Verbesserung der Bodenkräfte nicht zulässig wäre, doch das Vorhandene durch passende Wahl der Holz- u. Betriebsart 2c. seinen Zwecken dienstbar zu machen und am vortheilhaftesten auszubeuten. Dazu leitet nun die Forststatik an, indem sie sowohl im Allgemeinen, als auch unter gegebenen Lokalverhältnissen, die vortheilhafteste Wahl, Verknüpfung, Leitung und Benutzung der Produktivkräfte treffen, und den wahrscheinlichen Erfolg ihrer Wirkung im Voraus bemessen lehrt.

VI. Wald-Erträge.

§. 14.

1. Im Allgemeinen.

1. Eintheilung. — Man unterscheidet Material- (oder Natural-) Erträge u. Gelderträge; und bei beiden wieder Brutto- (rauhe oder rohe) Erträge und Netto- oder Rein-Erträge und versteht unter letzten den nach Abzug der Produktionkosten, Lasten und Abgänge bleibenden Rest vom Brutto-Ertrag.

2. Ertrags-Maase. — Die Bemessung der Natural-Erträge geschieht mittelst der Länge-, Flächen-, Körper-, Hohl- und Flüssigkeit-Maase und des Gewichts.

Bei der grosen Verschiedenheit der in Deutschland gebräuchlichen Maase u. Gewichte, zeigt sich das Bedürfnis, daß die für die Oeffentlichkeit bestimmten forststatischen Angaben nur in einem gemeinschaftlichen Maase geschehen; zur Verwandlung in jedes beliebige andere Landesmaas genügt dann schon eine Reduktionzahl, wo deren sonst mehre Dutzende erforderlich wären (sh. §§. 18 u. 19).

Zur Bestimmung der Tauschwerthe u. Preise möchte sich vorzüglich das Geld in Form von Münze eignen.

Die Nationalökonomen haben bekanntl. bald im Gelde (d. h. edlen Metallen in Form von Barren oder von Münzen), bald in einer gewissen Summe von Arbeit, bald in einer gewissen Quantität von Getraide — ein absolutes Werthmaas zu finden geglaubt; allein ein solches gibt es nicht, indem der zeitliche Preisstand jedes dieser 3 Gegenstände erheblichen Schwankungen unterliegt. Die Münze, als gewöhnliches Zahlmittel im Verkehr, gewährt aber unter allen die meiste Ueberſichtlichkeit der Werthbestimmungen. Doch sollte man bei den forststatischen Werthangaben nicht versäumen, die einfachen Werthfaktoren beizufügen, um den Uebertrag in ein anderes Werthmaas möglich zu machen; z. B. bei den Produkten nicht blos die Quantität u. Qualität derselben, die Absatzgelegenheit 2c.; bei den Arbeitleistungen nicht blos die Arbeiter-Zahl u. Klasse (nach Alter u. Geschlecht) und die Arbeitzeit (nach Tage- und Stundenzahl); bei dem Transport auf der Achse nicht allein die Transport-Weite, die Beschaffenheit der Wege und des Gespanns (nach Gattung, Alter u. Menge der Zugthiere) 2c. 2c. — sondern auch noch die gleichzeitige Höhe des gewöhnlichen lokalen Taglohnes, des örtlichen Preisstands der primären Lebensbedürfnisse, wie des Getraides, 2c.

§. 15.

2. Brutto-Erträge.

1. Bei der Bemessung ihrer Materialbeträge — nach Volumen oder nach Gewicht oder nach beiden zugleich — sind zugleich alle ihre Gröse bedingenden, günstigen wie ungünstigen, Einflüsse zu ermitteln und anschaulich darzustellen, wie der Zeit- u. Flächenraum, in u. auf welchem das Produkt erzeugt wurde, die Standorts- u. Bestandsverhältnisse, in manchen Fällen die Erntezeit, der Abgang (an Volumen oder Gewicht) bei oder nach der Ernte oder weiteren Veredlung der Rohprodukte; die störenden äuseren Einwirkungen, welche eine Ertragsschmälerung, u. in wie weit, veranlaßten, ꝛc. — Theils zur Erleichterung der Uebersicht, theils zur schärferen Begränzung der Maasangaben empfiehlt sich oftmal die Reduktion der letzten auf die Zeit-, Flächen- u. Körper- (oder Gewichts-) Einheit, wie auf den Durchschnittertrag pro Jahr u. Morgen in Kbfs. (oder K.); bei solchen Körpern, welche das Raummaas nicht dicht ausfüllen, die gleichzeitige Bestimmung des Derbgehalts oder des Abgangs für leere Zwischenräume; bei solchem Material, auf dessen Volumen oder Gewicht der Feuchtigkeitgehalt wesenlich influirt (wie Laubstreu, Rinde, Samen ꝛc.), die Wiederholung der Maasnahme bei völliger oder doch bei einem gewissen Grade von Abtrocknung; ꝛc. ꝛc.

2. Beim Werthanschlage der Bruttoerträge sind in der Regel diejenigen Durchschnittpreise zu Grunde zu legen, welche ein Verkauf der Nutzungen an Meistbietende unter freier Konkurrenz verspricht. — (Findet ein, auf Rechtstitel oder Vergünstigung beruhender, Handverkauf zu niederen Preisen statt, so kommt die Differenz zwischen diesem u. jenem Preise unter den „Grundlasten" oder „Ausfällen", § 16. II oder III, in Aufrechnung). — Die Durchschnittpreise beziehen sich auf die Verkaufsstelle, sind mithin Waldpreise, wenn die Nutzungempfänger den weiteren Transport auf ihre Rechnung besorgen; u. auf die Rohprodukte, wenn die weitere Veredlung nicht auf Rechnung des Waldbesitzers geschieht.

Die Kenntnis der Marktpreise (der Preisstände an dem Konsumtionplatze) u. der durch die (wenn auch von Andern besorgte) weitere Veredlung mancher Waldprodukte bewirkten Preiserhöhungen u. der Veredlungkosten, ist aber in vielen Fällen auch von Interesse. — Zu den Walderträgen gehören auch nutzbare Gefälle, Miethe von Dienstwohnungen ꝛc.

§. 16.

3. Produktionkosten, Grundlasten u. sonstige Abgänge.

Es bedarf kaum der Erwähnung, daß die nachstehend nur übersichtlich aufgeführten Aufwände bei den verschiedenen W. W. Betrieben in sehr abweichenden Verhältnissen u. auch nicht immer zugleich stattfinden, und daß in Fällen, wo nicht die Erträglichkeit des Wirthschaftbetriebs im Ganzen, sondern nur die einzeler Zweige desselben Gegenstand der Untersuchung ist, auch nur der dahin einschlägige Aufwand zunächst in Aufrechnung kommt.

I. Produktionkosten sind solche, welche mit der Erzeugung, Ernte ꝛc. der Waldprodukte in näherem Zusammenhange stehen. Man theilt sie ab in Gründungkosten u. in laufende Betriebskosten.

1. Die Gründungkosten sind:

A. Der Kapitalwerth des produktiven Waldbodens.

Ist der Waldboden zu anderweiten Kulturarten, als zur Holzzucht, nämlich zu Feld, Wiesen, Rebzucht ꝛc., tauglich u. verwendbar, so ist der Werthanschlag hiernach, nach Abzug der etwaigen Umwandlungkosten, zu normiren. Der Grundkapitalwerth von unbedingtem Waldboden, d. i. solchem, welcher zur Holzzucht entweder nur taugt oder nur verwendet werden darf, ergibt sich in der Summe aller künftigen u. auf die Gegenwart diskontirten Nutzung-Baarwerthe, nach Abzug der ebenso behandelten Produktionkosten u. Lasten, bei Unterstellung der lukrativsten Waldbehandlungart. Von dem etwa auf der Fläche schon vorhandenen Holzvorrathe ist hierbei abzusehen u. anzunehmen, als werde jene erst frisch (natürlich oder künstlich) mit Holz bestellt. — Gilt es aber darum, das Verhältnis der Lukrativität des W. W. Betriebs zu dem von anderen Boden-Benutzungarten auch bei unbedingtem Waldboden zu erforschen, so muß man den Bodenwerth auf dem bemerkten zweifachen Wege ermitteln u. die Resultate unter sich vergleichen.

B. Der Kapitalwerth (oder die Herstellungkosten) der Betriebs-Anstalten u. Geräthe, wie der nöthigen Forst- u. Jagdgebäude, der fixen Transportanstalten (ständigen Waldwege samt Brücken, Flößerei-Anstalten ꝛc.), der Ernte-, Kultur-, Meß- ꝛc. Geräthe, der Bureau-Requisiten, ꝛc.

C. Der Kapitalwerth des vorhandenen Holzvorraths auf dem Stocke.

Nur für eine zum strengsten jährl. Nachhaltbetriebe bestimmte u. eingerichtete Waldung gibt es einen genau begränzten Normalvorrath, welcher stets unterhalten werden muß; aber nicht für den strengeren Nachhaltbetrieb (mit ungleich grosen jährl. Erträgen) und ebenso wenig für den aussetzenden Betrieb; bei beiden ist der stockende Vorrath einem steten Wechsel unterworfen u. kann bei dem aussetzenden Betriebe zeitweise gänzlich fehlen.

2. Zu den laufenden Betriebskosten gehören:

A. die für Unterhaltung der oben unter 1. B. genannten Gegenstände.

B. Die Verwaltungkosten.

Sie sind theils ordentliche, theils auserordentliche. Zu jenen gehört der Aufwand zur Salarirung der mit der Führung, Oberaufsicht und Kontrole des Waldwirthbetriebs u. mit der Gelderhebung beauftragten Beamten, nämlich die Ausgaben für Besoldungen, Dieten u. sonstige Accidentien, Transport- u. Bureaukosten 2c. — Zu den auserordentlichen: der Mehraufwand für Gehilfen (bei Krankheitfällen 2c.), für Pensionen (bei eingetretener unverschuldeter Dienstuntauglichkeit), für Waldvermessung, Einrichtung einer Waldertragsregelung 2c.

C. Die Waldkulturkosten.

D. Die Kosten für Wald-Schutz, Pflege u. Verbesserung.

E. Die Kosten für Ernte u. Aufbewahrung der Waldprodukte.

F. Die Kosten für weitere Veredlung der Produkte.

G. Die Transportkosten.

H. Die Verwerthungkosten.

II. Die Abgänge u. Ausfälle bestehen in zufälligen Verlusten, z. B. an inerigibelen Ausständen, an entwendeten u. sonst entkommenen Produkten, an Prozeßkosten 2c.

III. Die Grundlasten sind dem Zwecke der Waldwirthschaft völlig fremde u. ihm hinderliche Aufwände — wie die Waldgrundsteuern; die gesetzlichen Beiträge des Waldbesitzers zu den Bedürfnissen derjenigen Gemeinden, in deren Gemarkung seine Waldung gelegen; die auf privatrechtlichem Titel beruhenden Abgaben u. Leistungen an Dritte, wie Reallasten. Findet bei letzten von Seiten des Berechtigten eine den Werth seiner Berechtigung übersteigende Gegenleistung an den pflichtigen Waldbesitzer statt, so nimmt für Letzten die Reallast die Natur eines nutzbaren Waldrechts an.

§. 17.

4. Wald-Reinerträge.

Sie bilden sich aus den Wald-Bruttoeinnahmen (§ 15) durch Abzug der Produktionkosten 2c. (§ 16). Diese Untersuchung läßt sich auf den Gesammtertrag einer ganzen Waldung ausdehnen, oder auch nur auf einen einzelen Zweig des forstl. Industrieprozesses beschränken; in beiden Fällen kann es wieder von Interesse sein, den Reinertrag entweder seinem summarischen oder seinem jährlichen Durchschnitt-Betrage nach zu erforschen.

Da die erschöpfende Behandlung dieser Materie nicht hierher, sondern in die Waldwerthrechnung gehört, so beschränkt man sich nur auf einige Andeutungen. — Die Ermittelung des durchschn. jährl. Reinertrags von einem ganzen Walde wäre in dem Falle sehr einfach, wenn die Waldung alljährl. nachhaltig einen gleich grosen Bruttoertrag verspräche u. ebenso auch wieder einen alljährl. gleichbleibenden Aufwand an Produktionkosten 2c. verlangte (wie das bei einem zum strengsten jährl. Nachhaltbetriebe eingerichteten u. schon normal bestandenen Walde der Fall sein kann, wiewohl auch da gar häufig nicht ist). Denn man hätte nur die jährl. Produktionkosten (bei welchen auch die Zinsen von den Gründungkapitalien § 16. I. 1. A. bis C in Aufrechnung kommen) von dem jährl. Bruttoertrage abzuziehen, um den durchschn. jährl. Reinertrag des Walds zu erfahren; u. hieraus liese sich wieder, nach einem angemessenen Zins-Fuse, der Grundrente-Kapitalwerth des Walds leicht ableiten. — In allen Fällen aber, worin die Wald-Einnahmen u. Ausgaben entweder nicht alljährlich, oder, wenn alljährl., doch wieder nicht in gleichem Betrage wiederkehren, muß man alle künftigen Einnahmen u. Ausgaben ermitteln u. ihre Werthbeträge, nach passendem Zinsfuse, auf die Gegenwart diskontiren, um in der Differenz beider Summen den jetzigen reinen Kapitalwerth der Waldgrundrente zu finden, woraus sich wieder die durchschn. jährliche reine Grundrente einfach bestimmen läßt. — Nach ähnlichen Normen verfährt man bei der Berechnung der Reinerträge von einzelen Industrie-Zweigen; doch erlaubt man sich hier mitunter Abkürzungen in der Art, daß man dabei nicht gerade sämmtliche, sondern nur die mit der betr. Produktion in nächster Beziehung stehenden Kosten aufrechnet; auch bei kürze-

rer Dauer des Produktionprozesses den durchschn. jährl. Betrag an Roheinkommen u. Kosten kurzweg so bestimmt, daß man bei beiden den summarischen Betrag durch die Jahre des Prozesses theilt, ꝛc.

VII. Vorläufige Begränzung der forststatischen Untersuchungen durch den Vereinsbeschlus.

§. 18.

Der auf Pfingsten 1845 zu Darmstadt stattgefundenen „Versammlung süddeutscher Forstwirthe" übergab der Verf. dsr. Anleitung einen gedruckten „Aufruf zur Bildung eines Vereins für forststatische Untersuchungen"*). Er deutete darin die hohe Wichtigkeit derartiger Untersuchungen für die F. Wissenschaft u. Wirthschaft an, machte auf die Unvollständigkeit u. häufige Unbrauchbarkeit des jetzt vorhandenen Materials u. die noch verbleibenden zahlreichen u. bedeutenden Lücken aufmerksam, zugleich aber auch auf die Gröse u. Schwierigkeit des zu bearbeitenden Feldes, welches nur durch eine grösere Zahl Mitarbeiter erfolgreich sich kultiviren lasse; u. wie es deshalb rathsam erschiene, anstatt die noch geringen Kräfte des jungen Vereins nutzlos zu zersplittern, solche vorerst, nämlich so lange, bis erst eine grösere Zahl Theilnehmer an der gemeinsamen Aufgabe gewonnen wäre — auf ein kleineres Gebiet vorzugweise (doch nicht gerade ausschlieslich) zu beschränken. Als Hauptgegenstand der vorläufigen Vereinsthätigkeit bezeichnete er:

„Die Erforschung der Waldprodukten-„Erträge, an Holz u. an Nebennutzungen, „maasgäblich der verschiedenen Holz- u. „Betriebs- u. Waldbehandlung-Arten, „Umtriebszeiten u. Standortsgüten — mit „besonderer Berücksichtigung des Einflusses, wel„chen der Bezug mancher Nebennutzungen, „z. B. Harzscharren, Streu, Hute ꝛc., auf den „Holzzuwachs ausübt.

Nachdem der Verf. die Unzulänglichkeit der über diese Materien bis daher gesammelten u. veröffentlichten Erfahrungen beispielweise an den gedruckten Holzertragstafeln nachgewiesen, auch einen neuen Weg zur Vornahme derartiger Forschungen angedeutet, zugleich als erste Bedingung zu dessen erfolgreicher Betretung die Mitwirkung einer gröseren Zahl Fachgenossen auf die Grundlage eines genau bestimmten Operationplans u. eines gemeinschaftl. angewandten Fus- u. Morgenmaases (jedoch mit Ausschlus der Hohl- u. Flüssigkeitmaase u. Gewichte) hervorgehoben hatte — schloß er seinen „Aufruf" mit folgenden Anträgen:

„Die gegenw. verehrl. Versamml. der süddeutschen „Forstwirthe wolle

„1) beschliesen, daß forststatische Untersuchun„gen u. vorzugweise die der Ertragsfähigkeit der Wälder „an Haupt- u. Nebennutzungen einen Hauptzweig ihrer „künftigen Wirksamkeit bilden solle.

„2) Sie wolle sich vereinigen über ein bei diesen „Untersuchungen anzuwendendes gemeinschaftl. Fus- u. „Morgenmaas, wozu der Antragsteller das Königl. „Preuss. Fus- u. Morgenmaas in Vorschlag zu „bringen sich erlaubt.

„3) Sie wolle aus ihrer Mitte eine, etwa aus „3 Gliedern bestehende, Kommission erwählen, mit „der Auflage:

„a) eine zum Drucke zu befördernde, genaue An„weisung zu derartigen Untersuchungen auszuarbeiten, „u. solche zugleich mit den dabei nöthigen Hilfmit„teln u. deren Gebrauchsanweisung auszustatten — „theils zur Sicherung eines gleichförmigen Verfah„rens, theils zur Abkürzung u. Erleichterung des „Untersuchunggeschäfts;"

„b) die Untersuchungresultate von den Mitarbei„tern in Empfang zu nehmen, sie zu revidiren u. „nöthigenfalls deren Vervollständigung zu veranlas„sen, die Ergebnisse übersichtlich zusammenzustellen, „solche bei den Jahresversammlungen der verehrlichen „Gesellschaft mitzutheilen, dabei auf die noch blei„benden Lücken aufmerksam zu machen u. zugleich „die von ihr oder anderen Mitarbeitern ausgehenden „Vorschläge zur Verbesserung u. Vervollständigung „der unter a erwähnten Instruktion der Prüfung der „Versammlung zu unterwerfen."

*) Er findet sich abgedruckt in Fhr. v. Wedekind's Jahrb. der Forstkunde, 30. Heft S. 127 ff., woselbst auch die weiteren Verhandlungen über diesen Gegenstand vorkommen.

Die aus der Mitte der Gesellschaft zur Prüfung u. Begutachtung der Vorschläge des Verf. ernannte Kommission, u. Namens derselben Hr. O. F. Rath Arnsberger, gab dieses Gutachten dahin ab:

„Ihre Kommission, m. H., ist mit dem bereits gedruck„ten u. in Ihren Händen befindlichen, Antrage des Hrn. „Forstm. Heyer vollkommen einverstanden. Sie an„erkennt die hohe Wichtigkeit, welche diesem Gegen„stande zugewendet werden muß, wenn wir weiter in „unserer Kenntnis fortschreiten wollen; sie anerkennt „ferner den bezeichneten Weg u. alle die Sätze, welche „darin aufgeführt sind, etwa mit Ausnahme der Ver„gleichung der forstlichen mit der landwirthschaftlichen „Statik*), was aber natürlich nur ein untergeordneter „Gegenstand ist. Sie stellt ferner in Folge dessen den „Antrag:

„1) daß Hr. Fstm. Heyer ersucht werden möge, „sich dem Auftrage zu unterziehen, die Instruktion „über die Vornahme der erforderlichen Versuche, „welche unerläßlich ist, um ein gleichartiges Verfah„ren einzuhalten u. dem Material den nöthigen „Werth zu verleihen, zu entwerfen;

„2) eine Kommission zu ernennen, etwa eine stän„dige Kommission, die vorzugweise mit der Begut„achtung dieser Instruktion beauftragt würde, um „entweder bei der nächsten oder zweitnächsten Ver„sammlung unseres Vereins diese Instruktion zur „weiteren Berathung zu unterbreiten."

Die Versammlung trat einstimmig diesen Anträgen bei, jedoch mit der Modifikation, daß vorerst die Instruktion (zu deren Entwurf der Verf. sich verstand), nachdem sie von zwei Mitgliedern begutachtet worden, dem Drucke übergeben u. die ständige Kommission erst bei der nächsten Versammlung von der Gesellschaft erwählt werden solle. Nach dem Vorschlage des Verf. wurde das Eine jener Mitglieder in der Person des Hrn. O. F. R. Fhrn. v. Wedekind bestimmt, welcher gemeinschaftl. mit dem Verf. einen in der Nähe wohnenden Sachverständigen zuziehen sollte. Beide kamen überein, den Hrn. Revierf. u. Forstlehrer v. Gehren zu Melsungen zu wählen und dieser leistete ihrem Ersuchen Folge.

*) Da die verehrl. Kommission sich nicht darüber ausgesprochen hat, in wie ferne sie mit der von mir gezogenen Parallele zwischen beiden Fächern nicht einverstanden seie, so bin ich auser Stande, zu einer Verständigung über diesen, für den vorliegenden Zweck allerdings untergeordneten, Gegenstand das Meinige beizutragen. Hr.

VIII. Bedingungen zur Theilnahme an dem forststatischen Vereine.

§. 19.

1. Alle, welche sich in der Lage befinden, forststatische Untersuchungen vornehmen zu können — wenn sie auch nicht gerade dem Vereine der süddeutschen Forstwirthe (welcher ohnehin keine abgeschlossene Gesellschaft bildet) angehören — sind angelegenlichst ersucht, ihre Kräfte dem Vereinszwecke zu widmen, recht zahlreiche u. brauchbare Beiträge zu liefern u. im Kreise ihrer Bekannten weitere Theilnahme für den Vereins-Zweck zu erwecken.

2. Hauptgegenstand der Untersuchung bleibt zwar vorerst noch die Erforschung der Waldprodukten-Erträge, an Haupt- u. Nebennutzungen, u. der zwischen beiden stattfindenden Wechselwirkungen.

Da jedoch manche Fachgenossen nicht in der Lage sind, Untersuchungen dieser Art anzustellen, leicht aber in anderen Zweigen der forstl. Verhältniskunde; und wohl auch solche, welchen jene Gelegenheit sich bietet, unbeschadet des Hauptthema's, noch Zeit u. Kräfte zu Untersuchungen in anderen Theilen der F. Statik finden, gar manches Material sich sogar von selbst aufdrängt, u. es gewiß als ein empfindlicher Verlust betrachtet werden müßte, wenn diese anderweite Ausbeute der Wissenschaft entzogen würde — so wird der Vereins-Vorstand auch Beiträge der Art willkommen heisen u. sie veröffentlichen. (Im III. Haupttheile findet sich eine Uebersicht solcher Untersuchung-Gegenstände.)

3. Alle Theilnehmer erkennen durch ihre Mitwirkung die Verbindlichkeit an, bei ihren für den Verein bestimmten Untersuchungen die Vorschriften der nachfolgenden Anleitung so lange, als sie nicht durch spätere Beschlüsse der Gesellschaft eine Aenderung erleiden sollten, genau zu befolgen, wobei es jedoch jedem Theilnehmer unbenommen bleibt, nebenbei auch andere Verfahren zu versuchen u. die Ergebnisse davon mitzutheilen. Wo die Anleitung die Wahl unter mehren

Wegen läßt, ist der betretene anzugeben; in solchen Fällen aber, für welche die Anleitung keine näheren Bestimmungen ertheilt hat, das bei der Untersuchung eingehaltene Verfahren so erschöpfend zu beschreiben, daß über die Zweckmäßigkeit desselben u. über den Werth der erzielten Ergebnisse jeder Andere sich ein bestimmtes Urtheil zu bilden vermag. Die blose Mittheilung der Endresultate einer Untersuchung, ohne Beifügung der sie bedingt habenden äuseren Verhältnisse, des eingehaltenen Verfahrens u. der Elemente der Berechnung, kann in der Regel nicht beachtet werden. — Jeden Vorschlag zu wesenlichen Verbesserungen u. Erweiterungen der Instruktion wird der Vereins-Vorstand dankbar entgegen nehmen u. zur Kenntnis u. Beschlusnahme der Gesellschaft bringen.

Daß alle Vereinsglieder dem an sie von Seiten des Vereinsvorstands ergehenden Ersuchen um etwa nöthig befundene weitere Erläuterungen u. Vervollständigungen ihrer Mittheilungen bereitwillig u. baldig entsprechen werden, läßt sich mit voller Zuversicht erwarten.

4. Alle für das Untersuchungresultat entscheidenden faktischen Verhältnisse sind genau so anzugeben, wie sie wirklich befunden wurden, und jede Aenderungen hieran, bestünden sie in (willkührlichen) Zusätzen oder Auslassungen, gänzlich zu vermeiden. Wurde bei der Untersuchung irgend ein wesenliches Moment übersehen u. läßt sich das Fehlende nicht noch nachholen, oder blieb jenes wegen Mangels der dazu erforderlichen Hilfmittel unbestimmt (z. B. die Ermittelung der Höhenlage einer Waldstelle wegen Abgangs der Werkzeuge dazu), so ist die gebliebene Lücke, anstatt solche aufs Gerathewohl hin zu ergänzen, vielmehr besonders hervor zu heben, u. überall zu bemerken, wo nur Schätzungen nach dem Augenmaase, anstatt genauerer Messungen, stattfanden. Hat der Untersuchende Ursache, das gefundene Endergebnis nicht für ein normales zu halten (z. B. wenn bei Holzertragsermittelungen die zu vergleichenden Bestände nicht in allen betr. Beziehungen mit einander übereinstimmten, 2c. 2c.), so wird er auf diese Abweichungen besonders aufmerksam machen u. ihre Gröse begutachten, ohne jedoch das wirklich erhaltene Ergebnis selbst zu ändern.

5. In Betreff der bei den Untersuchungen anzuwendenden Maase u. sonstigen Werkzeuge u. Hilfmittel verweist man auf den nachfolgenden § 20.

6. Die genommenen Probeflächen sind in der Regel im Umfange (durch schmale Gräbchen) oder doch in den Winkelpunkten kenntlich zu bezeichnen, damit sie später aufgefunden und anderen Vereinsgliedern nach Wunsch vorgezeigt werden können.

7. Die Vereinsglieder wollen die Resultate ihrer Untersuchungen, unter Anschlus der scharfgeschriebenen Tagebücher oder getreuer Reinschriften derselben, spätestens bis zu Anfang jedes Jahrs an den Vereins-Vorstand einsenden, damit diesem die nöthige Zeit bleibt, um die Mittheilungen bis zur nächsten Jahresversammlung (zu Pfingsten) revidiren, vervollständigen u. zusammenstellen zu können. Bis zu jenem Zeitpunkte bittet man auch die vorläufige Anzeige von solchen bereits eingeleiteten Untersuchungen, welche längere Zeit zu ihrer Beendigung ansprechen, an den Vorstand gelangen zu lassen, damit dieser in einer fortwährenden Uebersicht der Vereinsthätigkeit erhalten wird, über diese bei den Jahresversammlungen referiren und auf die Theile des Untersuchungfeldes, welche gar keine oder nicht zulängliche Bearbeiter fanden, aufmerksam machen kann. Da der Vereinsvorstand die eingesandten Tagebücher bewahrt, so brauchen bei späteren Eingaben, welche mit früheren im Zusammenhange stehen, die ersten Eingaben nicht nochmal eingesandt zu werden. Es reicht hin, auf diese nur Bezug zu nehmen. — Man bittet um deutliche Schrift, besonders auch des Namens, Charakters oder Stands u. des Wohnorts, wobei zugleich der betr. Staat, die Provinz, der Forst- u. Oberforstbezirk anzugeben ist. — Alle Zusendungen an den Vorstand, welcher über keine Geldmittel zu verfügen hat, geschehen portofrei. — Der Vorstand wird, sobald u. so oft hinlängliches Material eingegangen ist, solches unter Angabe der betr. Mitarbeiter in besonderen Druckheften bekannt machen, in diesen auch eine fortwährende Uebersicht der thätigen Vereinsglieder mittheilen.

IX. Meßwerkzeuge u. sonstige Hilfmittel.

§. 20.

Man beschränkt sich hier auf dasjenige, was bei der in § 18 erwähnten Hauptaufgabe des Vereins unentbehrlich ist, u. wählt dabei das Einfachste u. Wohlfeilste, zur Vermeidung alles unnöthigen Kostenaufwandes. Eine weitere Ersparnis wird dadurch möglich, daß mehre nahe bei einander wohnenden Vereinsglieder manche dieser Werkzeuge, welche nur für kurze Zeit gebraucht werden, auf gemeinsame Kosten anschaffen u. sich gegenseitig zusenden, wie die unter Z. 2, 3, 4 genannten; oder daß sie andere, z. B. Kreuzscheibe, Hohlmaase, Waagen ꝛc., von öffentlichen Behörden ꝛc. sich für die Dauer des Gebrauchs leihen. — Die Gebrauchsweise der Instrumente, in so weit ihre Angabe nöthig erscheint, wird bei den betr. Untersuchungen selbst angedeutet werden.

I. Werkzeuge zur Aufnahme der Probeflächen — nach Umfang, Flächengröse, Exposition, Abdachung u. Höhenlage.

1. Zum Abstecken u. Ausmessen der Flächen bedarf man nur

A. einer guten Kreuzscheibe, sammt den nöthigen Visirstäben, und

B. zweier Meß-Stangen oder Ruthen von etwa 10 preuss. Fus Länge.

Eine besondere Ausgabe dafür ist dadurch zu umgehen, daß man sich im Walde selbst zum jedesmaligen Gebrauche ein Paar schlanke (aber nicht allzuschlanke), leichte, gerade Stangen (am besten dürre Nadelholzstangen) hauen läßt, von jeder, mittelst des Maasstabs Z. 5, zehn pr. Fus genau abmißt, die beiden Enden waagerecht u. glatt abschneidet, worauf man noch die Eintheilung von Fus zu Fus (neben dem angedrückten Maasstabe) mit einem Messer einkerben u. diese Theilung rundum (durch Ringel) ausführen kann. Solche Meßstangen genügen vollkommen. — Auch die wenigen Visirstäbe kann man sich leicht im Walde verschaffen.

2. Zur Bestimmung der Exposition einer Probefläche bedarf man eines Taschen-Kompasses.

Obschon fast Jedermann die richtige Bezeichnung der Weltgegenden für sehr leicht hält, so gibt es doch kaum einen anderen Gegenstand, bei dem so viele u. grobe Irrthümer begangen werden. Von diesen sind auch unsere Fachgenossen nicht frei. Man fordere nur die erste beste Gesellschaft zur gleichzeitigen Andeutung irgend einer Weltgegend auf, u. man wird ihre Arme sehr divergente Richtungen annehmen sehen u. einen Meinungkampf sich entspinnen hören, welcher gewöhnlich nur mit einem Kompasse zu schlichten ist. Die auf den Forstkarten angegebenen Nordsüdlinien genügen selten zur genauen Bestimmung der Expositionen, zumal nicht im Gebirge; sondern es gehört dazu ein Kompaß, welcher bei Mechanikern, Kaufleuten ꝛc. um ein sehr Billiges zu haben ist. Man wähle einen solchen, welcher eine recht empfindliche Nadel u. im Grunde des Gehäuses einen Windrosenstern enthält. Der Verf. bedient sich schon lange eines vom Mechanikus bestellten, von der Form einer Taschenuhr, mit messingenem Gehäuse, dessen oberer Saum unterhalb des Deckelglases in 360 Grade abgetheilt ist, um so in Nothfällen auch als Boussole zu dienen. Es kostete 1½ Gulden. — Man übersehe nicht, daß die Magnetnadel in Deutschland um 15 bis 19, im Mittel um 17 Grad westlich abweicht u. der Meridian daher um eben so viel weiter nach Osten fällt.

3. Zur Messung des Abdachunggrades — oder des Elevationwinkels, welchen eine gegen den Horizont geneigte Fläche mit der Horizontalebene bildet — dient (neben anderen genaueren, aber auch kostspieligeren Werkzeugen) schon ein 4 bis 6 Linien dickes, 4eckiges u. rechtwinkeliges Brettchen, welches aus recht trockenem reifen Holz von Birnbaum ꝛc. ausgespalten u. glattgehobelt ist, von der Gröse der Figur auf Tafel I. Man schneide diese Figur genau bis zum äuseren schwarzen Rahmen aus, so daß also die auserhalb desselben befindlichen Zeichen wegfallen, klebe das Papier auf das Brettchen u. bohre durch c ein feines glattes Loch, um darin einen dünnen festen Seidenfaden mit bleiernem Gewichte p befestigen zu können. Wird das Brettchen aufrecht u. so gehalten, daß die obere, recht gerade, schmale Kante a b genau waagerecht ist, so muß der (die Höhe des Brettchens ein Paar Zolle übertreffende) Pendelfaden auf der Linie c d einspielen u. sie decken. — Will man nun den Elevationwinkel einer schiefen Ebene bestimmen, so messe man erst seine eigne Höhe, vom Boden an bis zur Mitte des Auges, trage dieses Maas an der oberen Gränze der Fläche auf einen Stamm sichtbar auf (oder stecke daselbst einen Stab von gleicher Höhe über dem Boden ein), visire dann von der unteren Gränze der Fläche aus über die Kante a b des senkrecht gehaltenen Brettchens nach jenem Zeichen hin, halte den Senkelfaden in der angenommenen Lage am unteren Saume des Brettchens mit dem Finger fest u. sehe nun zu,

wie viele Grade er von dem in der Mitte der Fig. I. befindlichen Kreisbogen abschneidet. — Wäre die □-förmige Probefläche mit Holz dicht bestanden, so nehme man diese Messung an den beiden aufgehauenen, ansteigenden Umfangslinien vor u. aus beiden Resultaten wieder das arithmetische Mittel.

Dieses Werkzeug dient zugleich zum Bestimmen der Höhe eines stehenden Baumes. Man stellt sich damit von dem Stamme ungefähr so weit ab, als man glaubt, daß derselbe hoch sei, u. daß man dessen Spitze genau sieht, mißt diesen Abstand (in preuss. Fusen) auf dem Boden horizontal u. so ab, daß die Messung auf 5 oder 0 ausgeht, visirt nun von dem Punkte aus über die horizontal gehaltene Kante a b des Brettchens nach dem Baumschaft, bemerkt sich die Stelle am Schaft (wir wollen sie y nennen) visirt sodann über a b nach der Baumspitze u. hält den Senkelfaden in seiner angenommenen Lage am unteren Rand des Brettchens mit dem Finger fest. Sucht man nun auf der Skale c d die Zahl auf, welche der gemessenen Entfernung vom Baume entspricht, folgt mit dem Finger der zugehörigen horizontalen (mit a b u. e f parallel ziehenden) Theillinie bis dahin, wo sie vom Senkelfaden schräg durchschnitten wird u. fährt man von diesem Punkte aus senkrecht auf- oder abwärts bis zur Skale α β oder γ δ, so gibt die da gefundene Zahl die Baumhöhe vom Punkte y aufwärts in preuss. Fusen an, u. man hat zu dieser Höhe nun noch die nachzumessende Länge des Schaftstücks vom Stocke an bis zu y zu addiren, um die ganze Baumhöhe zu erfahren. Da die Skalen α β u. γ δ nur von 5 zu 5 eingetheilt sind, so muß man dazwischen fallende Höhen nach dem Augenmaase einschätzen.

4. Die Höhenlage über dem Meeresniveau wird mit Barometer u. Thermometer bestimmt. Hierüber das Nähere in § 28.

II. Werkzeuge zur Erforschung des kubischen Gehalts u. Gewichts der Waldprodukte. Sie sind:

5. Ein Längenmaasstab, etwa 4 preuss. Fus lang u. eingetheilt in Zolle u. Linien.

Man lasse ihn aus recht trockenem, hartem u. reifem Holze (von Birnbaum, Eschen 2c.) ausspalten u. 4eckig, etwas breiter wie dick, ausarbeiten u. jede der 2 breiteren Seiten in Zolle u. Linien genau eintheilen. (Diejenigen, welche keinen preuss. Längemaasstab besitzen, können die Eintheilung aus Fig. 1 Taf. II. abgreifen; diese Figur gibt die Länge von 6 Zollen = einem halben preuss. Fus an). Die Querstriche für Zolle u. Linien sollen die ganze Breite des Stabs einnehmen. Die Zolle werden von einem Ende des Stabes zum anderen hin fortlaufend (mit 1, 2, 3 2c.) durch eingeschlagene Zifern numerirt, so jedoch, daß die Numerfolge auf der einen Stabseite der auf der anderen Stabseite entgegengesetzt ist. (Man braucht dann den Stab, anstatt seine Enden zu verwechseln, nur um seine halbe Axe zu drehen, wenn man an einem Ende statt dem gewünschten Zoll 1 den Zoll 47 findet). — Um die Zahl der Linien rascher ablesen zu können, lasse man die Theilstriche für die 3te u. 9te Linie etwas mehr u. den für die 6te Linie noch stärker ausziehen, als die für die Zwischenlinien; oder jene mit eingeschlagenen Drahtstiftchen bezeichnen, etwa die 3. u. 9. mit weißen, die 6. mit gelben; 2c. — Ein Blechbeschlag an beiden Enden ist entbehrlich, wenn man den Stab nicht als Gehstock gebraucht, was ohnehin nicht geschehen sollte. — Längere, als 4 pr. F. lange, Maasstäbe wären wohl zur Bemessung des Umfangs sehr starker Stämme bequemer, aber sonst wieder lästig.

6. Ein Gabelmaas (oder Kluppe), womit die unteren Schaftdurchmesser beim Klassifiziren der Stämme genommen werden (sh. z. B. § 32 2c). Die Eintheilung des Maasschenkels ist nur auf ganze, halbe u. viertels preussische Zolle auszudehnen, wenn man nicht schärfere Messungen (§ 32. 3. Anmerk., § 33. 4. Anmerk.) damit beabsichtigt, in welchem Falle eine Abtheilung bis auf Linien herab nöthig wäre. Die Theilstriche für ganze Zolle werden fortlaufend numerirt. — Zur Aufnahme junger dichter Bestände empfiehlt sich eine kleinere Kluppe, deren längerer Schenkel nur 10—12, deren kürzere Schenkel 8 Z. lang sind.

Obschon nicht leicht einem Fachgenossen das Instrument unbekannt sein wird, so gibt man doch eine kleine Abbildung davon in F. 2 Taf. II. Die beiden kürzeren Schenkel A u. B müssen etwas länger sein, als der halbe Durchmesser des stärksten der zu messenden Stämme, die Basis C etwas länger, als der gröste Stammdurchmesser. A ist am linken Ende von C unbeweglich befestigt, B dagegen beweglich, d. h. hin- u. herschiebbar. Die einander zugekehrten Innenflächen der Schenkel A u. B müssen stets ihrer ganzen Länge nach gleichweit von einander entfernt (oder parallel) bleiben u. mit C genau rechte Winkel bilden. Dem Sch. A läßt sich diese Lage bei seiner Befestigung (u. der Wahl guten Holzes) leicht geben; bei Sch. B erfordert dieß aber noch einer besonderen Vorrichtung, weil, um B bequem hin- u. herschieben zu können, seine Hülse von C nicht genau ausgefüllt werden darf, sondern hinlänglichen Spielraum gewähren u. bei dessen Bestimmung darauf gerechnet werden muß, daß das Holz bei feuchter Witterung quillt. Mit der Gröse des Spielraums wächst aber auch die Gefahr, daß B aus seiner lothrechten Richtung abweicht. Dieß zu verhindern, dient die im unteren Theile der Hülse von B angebrachte Vorrichtung D. Die Schraube a dreht

sich unterhalb des Blechs b (welches die Sohlenbreite der Hülse von B einnimmt u. an beiden Enden rechtwinkelig herabgebogen ist) in einem Wirbel; mittelst des Griffs e läßt sich die Schraube a beliebig anziehen u. so der Zwischenraum zwischen dem Blech b u. dem Sch. C beliebig vermehren u. vermindern, wobei die beiden herabgebogenen u. am Holze anliegenden Blechstückchen c u. d bewirken, daß b beim Hinauf- u. Herabschrauben seiner ganzen Länge nach die waagerechte Lage behält u. durchaus gleichmäßig an die untere Kante von C anschliest, wie es nöthig ist, wenn B in seiner lothrechten Richtung verbleiben soll. Im Querdurchmesser kann die Hülsenöffnung merklich weiter sein, als der Schenkel C dick ist. Letztem gibt man eine beträchtlich gröſere Breite, als Dicke. Die Maaseintheilung kann man in einer etwas vertieften Nuthe anbringen, damit sie sich nicht so bald abreibt. — Wer eine nach anderem Maase eingetheilte Kluppe besitzt, kann das preuſſ. Maas auf die gegenüberliegende Seite von C auftragen, muß dann aber den Sch. B mit der linken Hand verschieben u. die Zifern von der rechten zur linken ablesen, woran man sich aber bald gewöhnt. — Will man mit der Kluppe den Durchmesser eines stehenden Stamms abgreifen, so bringt man den Stamm zwischen die horizontal gehaltenen Schenkel A u. B, drückt A an die Rinde an, schiebt B auf der entgegengesetzten Seite an die Rinde fest an u. liest sogleich u. bevor man das Instrument abzieht, das Maas auf C ab.

Werkzeuge zur Ermittelung der oberen Stammstärken stehender Bäume (Dendrometer) sind für den vorliegenden Zweck entbehrlich.

7. Die Hohl- u. Flüssigkeit-Gemäse brauchen mit dem preuſſ. Maase nicht übereinzustimmen, sondern jedes Vereinsglied kann die in seinem Lande gesetzlich eingeführten neuesten Gemäse der Art benutzen, jedoch mit Ausschlus aller älteren u. nicht mehr giltigen. Wo eine Stempelung dieser Gemäse vorgeschrieben ist, suche man sich, wenigstens leihweise, gestempelte Gefäse zu verschaffen; und wer in seinem Besitze befindliche ungestempelte Gemäse anwenden will, muß sie vorher auf ihre Richtigkeit genau prüfen oder prüfen lassen. — Ueberall ist bestimmt anzugeben, welcher Gemäse man sich bedient hat, u. bei kleinen Maasen: wie viel sie von der gröseren Maaseinheit (z. B. Simmri, Meste, Scheffel ꝛc.) betragen. — Zum Abmessen gröserer Quantitäten von solchen trockenen Gegenständen, welche sich leicht sperren z. B. Samen ꝛc., wähle man keine kleinen engen u. hohen Gemäse, sondern gröſere u. weitere.

Zur Erforschung des Derbgehalts von unregelmäsig gewachsenen Holzstücken (wie Reis- u. Wurzelstockholz) ꝛc durch Eintauchen in Wasser bedarf man 3 Geräthe — ein Maasblech, einen Kübel u. einen faßartigen Ständer.

A. Das zilindrische Maasblech (doppelt so hoch, als weit u. mit einem Henkel oder Oehr versehen) muß genau mit der Einheit des im betr. Lande eingeführten Schenkmaases (Schoppen, Nösel, Seidel ꝛc.) übereinstimmen u. wird im Innern, der Höhe nach, in 4 gleiche Theile (durch Querstriche oder kleine Zinnknötchen) abgetheilt, um kleinere Quantitäten Wassers danach bemessen zu können.

B. Den zilindrischen Ständer lasse man 4 bis $4^1/_2$ Fus hoch u. $1^1/_2$ bis 2 Fus weit von recht trockenem u. leichtem Holze (des bequemeren Transports wegen) wasserdicht anfertigen, mit eisernen Reifen umlegen, etwa 6 Zoll unterhalb der oberen Oeffnung mit einem geräumigen Seitenloch versehen, vor welches auserhalb eine etwas abwärts geneigte Blech-Röhre oder Rinne befestigt wird, um das aus diesem Loche abfliesende Wasser vollständig auffangen zu können. Der Wasserabflus muß rasch geschehen, daher das Loch geräumig u. das Holz rund um die Oeffnung verdünnt sein. — Im Nothfalle kann der Ständer durch ein Ohmfaß ersetzt werden, wenn man den einen Boden herausnimmt, das Spuntenloch zuschlägt u. oben die Seitenöffnung mit Blechrinne anbringt. — Einige Stunden vor dem Gebrauche füllt man den Ständer mit Wasser, damit die Dauben sich damit sättigen, auch etwaige Lecke sich schliesen.

C. Zum Auffangen des abfliesenden Wassers, welches nachher mit dem Maasblech lit. A gemessen wird, kann jedes geräumige Gefäs (Zober, Kübel, Eimer ꝛc.) dienen. Man hat deren gewöhnlich 2 nöthig, um, wenn das eine gefüllt ist, das andere unterschieben u. unterdeß das Wasser im ersten messen zu können. Sind die Gefäse von Holz, so muß man sie ebenfalls vor jedem Gebrauche mit Wasser sich sättigen lassen.

Die Anwendung der 3 Gefäse im § 35. 2.

8. Die Waagen brauchen ebenfalls nicht auf preuſſ. Gewicht eingerichtet zu sein, müssen aber genau mit dem gesetzlichen Gewichte des betr. u. namhaft zu machenden Landes übereinstimmen u. empfindlich sein. Solche mit einem Balken sind zum Wiegen gröserer Volumina die bequemsten.

Genaue Abwägungen auf recht empfindlichen Schaalwaagen sind besonders dann nöthig, wenn von dem Gewichtsergebnisse im Kleinen auf das gröserer Mengen geschlossen werden soll, z. B.

von den in einem Lothe von Birken=, Erlen=, Kiefernsamen 2c. gezählten Körnern auf die Körnermenge eines ganzen Pfunds 2c. — Man nehme derartige Wägungen auf zuverlässigen Waagen von Kaufleuten vor, noch genauer auf Apothekerwaagen, in welchem Falle man aber nach dem Verhältnis des Apothekergewichts zu dem Handelsgewicht sich zugleich erkundigen u. solches angeben muß.

III. Sonstige Hilfmittel. Dahin gehören:

9. Kreisflächentabellen für gemessene Durchmesser u. Umfänge; m. sh. die Tab. B, C, D (im Anhang) für 12theiliges Maas.

Tab. B gibt an die Kreisfläche für einen bestimmten Durchmesser;

Tab. C die summarische Kreisfläche für eine gröſere Zahl gleicher Durchmesser (nützlich zur Berechnung der Kreisflächensumme aller Stämme einer Probefläche u. zur Ausmittelung der Modellstämme);

Tab. D die Kreisfläche für einen genommenen Umfang.

10. Sektiongehaltstabelle, E im Anh., woraus der kubische Gehalt eines im Umfange gemessenen Schaft= oder Astabschnitts von drei preuſſ. F. Länge entnommen werden kann.

11. Maasreduktion=Tabelle, F im Anh., zur Verwandlung der in Königl. Preuſſ. Maasen ausgedrückten einfachen u. zusammengesetzten Länge=, Flächen=, Raum= u. Gewichts=Gröſen in die gesetzlichen Maase anderer Staaten, u. umgekehrt.

I. Haupttheil: Untersuchung der Hauptnutzung= oder Holz=Erträge.

I. Theil: in geschlossenen Beständen.

I. Abschnitt: im Allgemeinen.

§. 21.

1. Gegenstand der Untersuchungen.

1. Diese gehen zunächst auf die Erforschung des normalen Massezuwachs=Ganges u. Betrags, welchen geschlossene Holzbestände — nach Verschiedenheit der Standortsbeschaffenheit, der Holzart (u. Bestandsmischung), der Betriebsart, der Bestands=Begründung= u. Behandlungart — in den verschiedenen Stufen ihres Lebensalters pro Flächeneinheit (preuſſ. Morgen) versprechen, um in einer gröſeren Summe solcher Ergebnisse das erforderliche Material zur Herstellung allgemeiner Holzzuwachs= oder Holzertrags=Tafeln zu gewinnen.

2. Da das sehr langsame Wachsthum der Holzpflanzen nicht gestattet, den laufend jährlichen Zuwachs eines Bestands von seiner Begründung an fortlaufend von Jahr zu Jahr bis zu höherem Alter hin zu erforschen, so muß man sich vorerst damit begnügen, den Massegehalt schon mehr erwachsener Bestände zu ermitteln u. daraus (mittelst Division der gefundenen Masse durch die Zahl der Alterjahre des Bestands) seinen jährlichen Durchschnittzuwachs in vorderen Jahren abzuleiten. Nebenbei empfiehlt es sich aber, auch den laufenden Zuwachs der auf ihren bisherigen Durchschnittzuwachs schon untersuchten Bestände in den nächstfolgenden Jahren zu erforschen.

3. Da es darum gilt, den gesammten normalen Massezuwachs von einer betr. Flächeneinheit kennen zu lernen, so muß die Untersuchung zugleich auf den Masse=Abgang, welchen die Bestände in vorderen Jahren (z. B. an Durchforstung= u. Leseholz) erleiden, gerichtet werden.

4. Es genügt keineswegs, die Zuwachsmasse blos summarisch zu erfahren, sondern es erscheint eine weitere Zergliederung derselben in die nach Baumtheilen sich bildenden Sortimente nöthig, wie in hartes Schaftholz (Scheid= u. Prügelholz), Reisholz u. Wurzelstockholz — weniger schon in die nach den Verwendungzwecken benannten Sortimente: Brenn= u. Nutzholz.

Als Scheidholz werden aber angesprochen alle Rundstücke, welche bei 3 preuſſ. Fus Länge einen mittlen Durchmesser von mehr als 5 preuſſ. Zollen (oder einen Umfang von mehr als 15 Zoll 8 Lin.) besitzen;

Als Prügelholz solche von mehr als 2 bis incl. 5 Zoll Durchmesser (oder von 6 Zoll 4 Lin. an bis 15 Zoll 8 Lin. Umfang);

Als Reisholz alle Rundstücke bis 2 Zoll Durchmesser oder 6 Zoll 4 Lin. Umfang;

Als Wurzelstockholz, auser dem Stocke, auch das aus dem Boden ausnutzbare Wurzelwerk. Ueber die Stock-Länge § 33. 4.

5. Zugleich sind neben den Elementen der Berechnung — wohin auch die auf der Probefläche vorgefundene Stämmezahl, ihre Kreisflächensumme in gewisser Bodenhöhe, die mittle Bestandshöhe, die Massegehalte der mittlen Modellstämme ꝛc. gehören — zugleich alle die äuseren Verhältnisse genau zu erforschen und anzugeben, welche die Gröse des Massezuwachses bedingen, wie die Beschaffenheit der Probefläche nach Gröse, Form, Bodenbestand, Exposition, Abdachung, Höhenlage; die Beschaffenheit des Probestands nach Schlus, Holz- u. Betriebsart, Alter ꝛc., so wie, ob durch störende Einflüsse in früheren Jahren (z. B. Viehwaide, Streurechen, Frevel, Spätfröste, schlechte Behandlung ꝛc.) der Zuwachs u. in wie weit beeinträchtigt worden sei oder nicht.

2. Auswahl der Probeflächen.

§. 22.

A. Im Allgemeinen.

Wären wir schon im Besitze der nöthigen Kenntnisse, um die Gröse des Einflusses, welchen jeder der in §§ 6—9 aufgeführten zahlreichen u. wieder so verschieden zusammengesetzten Standortsgüte-Faktoren auf die Ernährungkraft oder den Massezuwachs jeder Holzart in reinen oder gemischten Beständen ausübt, annähernd beurtheilen zu können; oder verständen wir es nur, aus der vorgenommenen Untersuchung jener Faktoren bei verschiedenen Waldflächen richtige Schlüsse ziehen zu können, in wie weit diese Flächen in ihrer Standortsgüte für diese oder jene Holz- u. Betriebsart mit einander übereinstimmten oder von einander abwichen — so würde die Herstellung brauchbarer Holzzuwachstafeln eine ziemlich einfache Aufgabe für uns sein. Wollten wir z. B. eine solche Tafel für eine bestimmte Standortsgüte u. für eine Holz- u. Betriebsart entwerfen, so bräuchten wir blos die nöthigen Bestandsalterstufen der betr. Holz- ꝛc Art, wo sie gerade vorkämen, aufzusuchen, solche auf ihre Bonität zu prüfen, in den darin übereinstimmend befundenen die Ertragsuntersuchungen vorzunehmen u. die so erhaltenen Resultate in eine Tafel zusammenzustellen, wobei nur noch das etwa für die eine oder die andere Alterstufe fehlende Glied aus den vorhandenen nächsten Gliedern abzuleiten u. zu interpoliren bliebe. — Auf diese Weise könnte man zu Ertragstafeln für die verschiedenen Holz- u. Betriebsarten, u. bei jeder derselben wieder für die Bonität-Hauptstufen gelangen. Würden diese Letzten zugleich allen ihren wesenlichen Beziehungen nach genau u. verständlich beschrieben, so müßten solche Tafeln einen unschätzbaren Werth für Wissenschaft u. Praxis gewinnen; es wäre in ihnen die Möglichkeit gegeben, für jeden Waldort die einträglichste Holz- u. Betriebs-Art mit gröserer Sicherheit wählen, die künftigen Erträge vorausbestimmen zu können ꝛc.

Allein die Eingangs erwähnten Vorkenntnisse, auf welche das beschriebene Verfahren sich stützt, gehen uns noch ab; wir vermögen nicht, uns durch die sorgfältigste Untersuchung der Standortsverhältnisse die Gewißheit zu verschaffen, ob zwei oder mehre einander fern gelegene Waldflächen in ihrer Bonität übereinstimmen, und vornweg nicht im Gebirg. Ebenso wenig sind wir im Stande, die verschiedenen Bonitäten so genau u. allgemein-verständlich beschreiben zu können, daß jeder Andere danach richtig zu bonitiren vermöchte.

Wenn man daher bis jetzt allgemein den oben bemerkten Weg zur Anfertigung von Holzzuwachstafeln einschlug, so lies man die erste Bedingung eines guten Erfolgs unbeachtet; die noch unbekannte u. unbestimmte Hauptgrundlage des ganzen Verfahrens — die richtige Ermittelung der Bonitäten — nahm man irrig als schon bekannt u. leicht bestimmbar an; man forschte blos nach der Gröse eines Produkts, ohne sich erst genauere Kenntnis von den Ursachen seiner Erzeugung — den Produktivkräften — zu verschaffen, und übersah, daß die Untersuchung auf beide Gegenstände zugleich nothwendig gerichtet sein müsse, wenn das beabsichtigte Ziel nicht verfehlt werden solle.

Bei dem dermaligen geringen Umfange unserer Kenntnisse von der spezif. Wirksamkeit der Standortskräfte würde diese Doppeluntersuchung am vollständigsten

in der Art bewirkt werden, wenn man auf verschiedenen Standorten zureichend grose Waldflächen — wovon jede an u. für sich durchaus möglichst gleichförmig in Bezug auf Boden, Lage u. Umgebung beschaffen sein müßte — aussuchte, auf jeder dieser Fläche die Haupt-Holz- u. Betriebsarten gleichzeitig nebeneinander anzöge u. nun den Zuwachs-Gang u. Betrag derselben fortlaufend von Jahr zu Jahr oder doch alle 5 oder 10 Jahre untersuchte. Würden dergleichen Anlagen an recht vielen Orten von theils abweichenden theils übereinstimmenden Bonitäten vorgenommen u. zugleich die entscheidenden Standortszustände recht genau erforscht u. beschrieben, so gewänne man in einer gröseren Menge derartiger Untersuchungen sicherlich das beste Material — einmal: um das Zuwachsverhältnis der verschiedenen Holz- u. Betriebsarten sowohl unter sich, als auch nach Maasgabe der Bonitätunterschiede, bemessen zu können; — zum anderen aber: um aus diesen Zuwachsverhältnissen wieder Aufschlüsse über die spezif. Wirksamkeit der Bonitätfaktoren abzuleiten u. somit zu einer allgemeinen Diagnostik der Standortsgüte-Stufen zu gelangen.

Auf diesem Wege würden wir aber erst sehr spät, meist erst nach 100 u. mehr Jahren, zu denjenigen Resultaten gelangen, deren wir jetzt schon nothwendig bedürfen. Im Interesse der Gegenwart müssen wir daher einen Ausweg wählen, welcher uns rascher, wenn schon etwas minder bequem, zu gleichen Zielen führt.

Dieser (vielleicht einzige) Ausweg möchte der sein: daß man nicht, wie seither, die Probebestände vereinzelt u. in weiter Entfernung von einander aussucht, sondern daß man dazu in allen Fällen — wenn, bei gleicher Bonität, die blos durch Bestandsverschiedenheit (nach Alter oder Holzart oder Betriebsart ꝛc.) veranlaßte Zuwachs-Differenz untersucht werden soll — durchgängig nur solche Stellen wählt, woselbst wenigstens **zwei** Bestände der Art so nahe bei einander vorkommen, daß man der Uebereinstimmung aller Standortsverhältnisse auf beiden Bestandsflächen schon dem äuseren Ansehen nach ziemlich gewiß ist. Die annähernde Uebereinstimmung in Betreff der inneren Beschaffenheit des Bodens, wie der Tiefgründigkeit ꝛc. ꝛc., wäre dann noch durch zahlreiche Einschläge ꝛc. auf beiden Probeflächen näher zu prüfen. — Ein gleiches Verfahren, nämlich ein nahes Zusammenlegen der zu vergleichenden Probeflächen — soll auch dann eintreten, wenn, bei einerlei Holz- u. Betriebsart u. Bestandsalter, die Untersuchung auf den Einflus gerichtet ist, welchen die Verschiedenheit eines Standortsgütefaktors, z. B. abweichende Tiefgründigkeit oder Feuchtigkeit oder Abdachung ꝛc., auf den Zuwachsbetrag ausübt. Nur wenn derselbe Einflus bei verschiedenen Expositionen oder Höhenlagen direkt erforscht werden sollte, müßte zwar ein nahes Zusammenrücken der Doppel- oder Zwillings-Probeflächen unterbleiben, immerhin aber in allen diesen Fällen darauf Rücksicht genommen werden, daß die übrigen Standorts-Beschaffenheiten beider Flächen möglichst miteinander harmonirten.

Es bedarf wohl keiner näheren Ausführung, daß, wenn auch jeder derartige Doppelversuch an u. für sich nicht zur erschöpfenden Aufklärung des Untersuchunggegenstandes genügend erscheint, doch aus einer gröseren Anzahl gleichartiger Untersuchungen ähnliche Resultate gezogen werden können, wie sie das oben zuerst angedeutete Verfahren zu liefern verspricht, Falls nur die genaue Erhebung u. Beschreibung aller einflusreichen Lokalverhältnisse nicht vernachlässigt wird. Die gröfere Menge solcher Untersuchung-Resultate bedingt aber wieder eine recht thätige Mitwirkung vieler Vereinsglieder, zumal da die Gelegenheiten zur Vornahme der gedachten Zwillings-Untersuchungen gar nicht häufig vorkommen, es auch von Wichtigkeit ist, gleichartige Ergebnisse aus verschiedenen Gegenden u. Ländern mit einander vergleichen zu können.

Nebenbei empfiehlt sich jedoch die Anwendung des oben zuerst angedeuteten Verfahrens, wenn sich dazu passende Gelegenheit bietet; oder doch die Anlage von ständigen Probeflächen in schon vorhandenen jungen Beständen (bei den verschiedenen Holz- u. Betriebsarten), um darin den Zuwachs- u. Nutzung-Gang u. Betrag durch eine ganze Umtriebszeit hin zu ermitteln u. nebst den etwaigen Unfällen, welche den Bestand betroffen, chronisch zu verzeichnen.

§. 23.

B. Auswahl der Probeflächen nach der Holzbestands-Beschaffenheit insbes.

Wenn man erwägt, daß auf den Probeflächen nur der normale Zuwachs, d. h. derjenige höchste, welcher nach Maasgabe des Standorts, der Holz- u. Betriebsart ꝛc. unter gewöhnlichen Verhältnissen erfolgen

kann, ermittelt werden soll, so ergibt sich schon von selbst, daß die Bestände auf diesen Flächen auch normal beschaffen sein müssen, mithin jeder in sich nicht lückenhaft, nicht aus Stämmen von sehr ungleichem Alter oder Höhewuchse zusammengesetzt sein darf, u. daß die gegenseitig zu vergleichenden Bestände auch unter gleichen sonstigen Verhältnissen, welche auf ihren Zuwachs influiren, aufgewachsen sein müssen, daß deshalb der Eine davon nicht durch Streuentzug, Hute rc. mehr gelitten haben darf, als der Andere — abgesehen von den Fällen, wo die Untersuchung gerade auf die Bemessung solcher Einflüsse absichtlich gerichtet werden soll. (sh. §§ 53. 56. 59.). — Jeder Probebestand soll thunlichst die Gröse der Probefläche wenigstens um so viel übertreffen, daß jedesfalls die abnormen Randstämme nicht in die Probefläche fallen, ohne daß dabei letzte ihre gehörige Gröse und Form verliert.

Die weitere Beschaffenheit der Probebestände muß sich nach den Hauptgegenständen der Untersuchung richten. Diese lassen sich unter zwei Fälle bringen — einmal: wenn bei gleicher Bonität der Zuwachs zweier, nach Alter oder Holz- oder Betriebsart oder Schlus rc. verschiedener, Bestände erforscht werden soll; — zum andern: wenn bei ungleicher Bonität der Einflus eines Standortsgüte-Faktors auf den Zuwachs zweier gleichartiger Bestände zu ermitteln ist.

1. In jenem Falle soll man, wie oben bemerkt, die Uebereinstimmung aller Bonitätverhältnisse auf den Probeflächen durch nahes Zusammenlegen der beiden zu vergleichenden Probebestände (mehr als 2 werden für einen u. denselben Untersuchungzweck nur selten so nahe bei einander zu finden sein) möglichst zu erzielen suchen. Die Verschiedenheit der beiden Bestände, welche theils auf ihren durchschnittlich-jährlichen, theils auf ihren laufend-jährlichen Zuwachs gegenseitig zu vergleichen sind, kann nun entweder bestehen

A. blos im Alter — wenn der Zuwachs in verschiedenen Altersstufen zweier Bestände von sonst gleicher Art u. Beschaffenheit erforscht werden soll, um damit einen Beitrag zu liefern zur Feststellung des zeitlichen Zuwachs-Ganges u. Betrags, welcher einem Bestande von einerlei Holzart (oder Bestandsmischung), Betriebsart rc. unter gleichen Standortsverhältnissen zukommt. — Oder

B. in den Holzarten — wenn bei einerlei Betriebsart rc. das Zuwachsverhältnis verschiedener Holzarten (auf gleicher Bonität) zu ermitteln wäre. Hierbei sind mehre Fälle möglich; es können nämlich verglichen werden entweder zwei reine Bestände, z. B. reine Buchen mit reinen Kiefern rc.; — oder ein reiner Bestand mit einem gemischten, seie es, daß in letztem die Holzart des reinen Bestands wieder vorkommt oder nicht, z. B. reine Buchen mit Buchen u. Eichen, oder mit Eichen u. Kiefern rc.; — oder auch zwei gemischte Bestände von gegenseitig abweichender Zusammensetzung. Es ist wünschenswerth, wenn die beiden Parallelbestände in ihrem Alter einander gleich oder nahe oder doch nicht sehr entfernt stehen, die Mischbestände auch in sich ziemlich gleichaltrig sind, u. in ihnen die Mischung durchaus recht gleichförmig, nämlich die eingesprengte Holzart nicht blos horstweise vorkommt. — Oder

C. in der Betriebsart — wenn das Zuwachsverhältnis zweier verschiedener Betriebsarten (auf einerlei Bonität) Gegenstand der Untersuchung ist. Diese gewinnt an Werth, wenn beide Bestände in der Holzart oder Bestandsmischung übereinstimmen (z. B. ein Eichenhochwald mit einem Eichenniederwalde verglichen wird), u. sie schon mehr herangewachsen sind. — Oder

D. in der Art der Begründung — wenn (auf gleicher Bonität) eine Zuwachsvergleichung stattfinden soll z. B. zwischen zwei Beständen, wovon der Eine unter dem Schirme von Mutterbäumen, der Andere im Freien angezogen wurde; oder zwischen zwei Beständen, wovon der Eine auf einem zuvor künstlich (z. B. durch mehrjährigen Fruchtbau) gelockerten Boden kultivirt wurde, der Andere auf nicht gelockertem Boden; oder zwischen einem Saat- u. einem Pflanzbestand; oder zwischen zwei Pflanzbeständen von verschiedener Pflanzweite; rc. — Eine Uebereinstimmung der Parallelbestände in der Holzart oder Bestandsmischung, so wie eine wenigstens annähernde im Alter, ist zu beachten.

2. In allen Fällen, wo man den Einflus eines Bonitätfaktors auf den Holzzuwachs direkt bestimmen will, sollen die beiden Probebestände in der Holzart (oder Bestandsmischung), in Betriebsart, Schlus-Dichte etc. möglichst gleich, auch im Alter wenigstens nicht sehr verschieden sein. — Man thut wohl daran, die Untersuchung jedesmal nur auf einen Faktor (§§ 7 u. 8) zu beschränken, mithin darauf zu sehen, daß auf beiden Flächen die übrigen Faktoren möglichst mit andern übereinstimmen. — Wenn der Einflus des zu bemessenden Faktors erst in höherem Bestandsalter sichtbarer hervortritt, wie z. B. bei Böden von verschiedener Tiefgründigkeit, muß man ältere Bestände wählen.

3. Wenn thunlich, verlege man die Probeflächen an solche Stellen, woselbst sie schon durch ihre Lage gegen Holz- u. Streufrevel geschützt oder doch besser zu schützen sind — vornweg dann, wenn die Untersuchungen längere Zeit fortgesetzt oder wiederholt werden sollen.

§. 24.

C. Auswahl der Probebestände nach der Standorts-Beschaffenheit insbes.

Bei der Prüfung der Standortsverhältnisse, in denen die zusammengehörigen Probeflächen mit einander übereinstimmen sollen, sind die in §§ 7 u. 8 bezeichneten Bonitätfaktoren zu berücksichtigen — insbes. beim Boden: die Gebirgsart, die oberflächige Bedeckung, der Humusgehalt, der Mineralbestand, der Grad der Feuchtigkeit, Tiefgründigkeit u. Festigkeit, der Untergrund etc.; bei der Lage: die Meereshöhe, Exposition, Abdachung u. Umgebung. Wie erwähnt, läßt sich jene Uebereinstimmung durch nahes Zusammenlegen der betr. Probeflächen am ersten erstreben u. diese Maasregel ist meist auch dann ausführbar, wenn die Bonität beider Flächen nicht durchaus, sondern nur bis auf einen Faktor, dessen Einflus auf den Zuwachs zu bemessen ist (§ 23. 2.), übereinkommen soll, wobei nur hauptsächlich nachbenannte Fälle eine Ausnahme machen.

1. Wenn der Einflus verschiedener Höhenlagen auf den Holzwuchs zu untersuchen ist, weil dann die koresp. Probeflächen weit auseinander zu nehmen sind, indem geringe Höheunterschiede auf den Holzwuchs nicht merklich influiren. Man verlege die beiden Probeflächen auf eine gleichartig bestandene Bergwand von gleicher Exposition, Gebirgsart etc., u. sehe darauf, daß die tiefer gelegene Probefläche nicht eines gröseren Schutzes durch vorgelegenes Gebirg geniese, als die höher gelegene. Bietet sich Gelegenheit, diese Untersuchungen an zweien oder mehren Bergwänden von gleicher Höhenlage, Exposition, Boden- u. Bestands-Beschaffenheit, aber ungleichem Schutze durch die Umgebung, so daß z. B. die eine Wand durch nahe Vorberge (besonders gegen Osten u. Norden hin) geschützt ist u. die andere nicht — zu wiederholen, so versäume man diese Gelegenheit nicht, weil man so zugleich Aufschlus über die Wirkung eines solchen Schutzes erhält (Zif. 3). — Eine genaue Uebereinstimmung der übereinander gelegenen Flächen in Betreff der Abdachung u. Tiefgründigkeit wird nur selten zu erlangen sein, weil die Steilheit der Berge mit ihrer Höhe gewöhnlich zu-, die Tiefgründigkeit dagegen häufig abnimmt. Eine Probefläche soll nur nach einer u. nicht nach 2 verschiedenen Richtungen hin geneigt sein.

2. Wenn der Einflus zweier verschiedener Expositionen auf den Holzwuchs erforscht werden soll, z. B. zwischen Süd- u. Nordseiten. Man nehme die koresp. Probeflächen möglichst auf den Wänden eines Bergs von gegenseitig übereinstimmender Umgebung u. in wenigstens annähernd gleicher Meereshöhe etc. Auf eine gleiche Abdachung beider Flächen muß auch hier häufig verzichtet werden, da nur wenige Berge nach allen Seiten hin gleichstark abfallen.

3. Wenn die Wirkung des vorhandenen oder mangelnden Schutzes durch die Umgebung, insbes. durch nähere oder fernere oder ganz fehlende Vorberge, auf den Zuwachs unter sonst gleichen Lokalverhältnissen bemessen werden soll.

3. Aufnahme u. Beschreibung der Probeflächen.

§. 25.

A. Abstecken, Ausmessen u. Begränzen derselben.

1. Die Form der Pr. Fl. soll in der Regel das Quadrat sein, weil dieses — nach dem Kreise u. regelm. Polygone, welche aber mühsamer abzustecken sind — den grösten Flächenraum mit dem kleinsten Umfange umfaßt, weshalb weniger Stämme in die Umfangslinien fallen, diese bequemer auszumessen u. zu bezeichnen sind. Müßte man in Nothfällen die Gestalt eines länglichen Rechtecks wählen, so darf die Differenz der Seitenlängen nicht sehr gros sein.

2. Die Gröse der Pr. Fl. soll in der Regel einen Preuss. Morgen à 25920 preuss. □-F. betragen. Auf kleineren Flächen erhält man kein richtiges Zuwachsergebnis. In der Folge wird bemerkt werden, wo grösere Pr. Fl. sich empfehlen oder auch kleinere zuläſſig erscheinen.

3. Das Abstecken der □-förm. Pr. Fl. geschieht mittelst einer guten Kreuzscheibe u. Visirstäben in allgemein bekannter Weise. — An Bergwänden lege man die obere u. untere Seite des □ horizontal, so daß die beiden anderen Seiten gerade bergaufziehen u. der stärksten Elevation folgen. — Bei regelmäſigen Drei-, Vier- oder Reihenpflanzungen sollen die Umfangslinien thunlichst in die halbe Pflanzweite fallen, daher den leeren Zwischenstreifen zwischen 2 Baumreihen der Länge nach gleich auftheilen. Aehnliche Rücksichten sind auch bei anderen Beständen zu nehmen. Zwischen 2 benachbarten Pr. Flächen muß stets so viel Raum bleiben, daß die abnormen Saumstämme auserhalb der Flächen zu stehen kommen. Dieser Zwischenraum soll breiter sein, thunlichst 30 — 40 Schritte betragen, wenn die beiden Probebestände in der Holzart oder auch in der Totalhöhe beträchtlich verschieden sind.

Das Abstecken der Pr. Fl. geschieht besser vom Umfange, als von der Mitte aus; im letzten Falle würde man in beiden, rechtwinkelig sich durchkreuzenden, Linien die Diagonale des □ erhalten und durch Verbindung der 4 Endpunkte dieser Diagonale mittelst 4 gerader Linien erst den Umfang des □. Dieses Verfahren ist nicht nur etwas mühsamer, sondern veranlaßt auch die Fällung einer gröseren Zahl Stämme, bei dichten Beständen selbst innerhalb der Pr. Fläche. — Beim Abstecken vom Umfange aus läßt sich bei etwas älteren (schon durchforsteten) Hochwaldbeständen, oder in regelmäſigen Pflanzungen leicht ein solcher Winkelpunkt wählen, daß in zwei Seiten des □ gar kein Stamm fällt oder doch nur wenige u. schwächere. Sind diese zwei Seiten vom Winkelpunkte aus in der bestimmten Länge genau vermessen, so lassen sich bekanntl. dadurch, daß man die Kreuzscheibe an die anderen Endpunkte der beiden Linien einsteckt, die zwei anderen Seiten u. der vierte Winkelpunkt des □ oft schon bestimmen, ohne daß eine vorgängige Wegnahme der in diese letzten Seiten fallenden Stämme erforderlich wäre, daher ihre Fällung auf eine gelegenere Zeit verschoben werden kann. — In jungen dichten Laubbeständen ist das Abstecken zu der Zeit, wo die Stämmchen blattlos sind, am bequemsten. — Daß die Kreuzscheibe stets recht lothrecht einzustecken sei, bedarf keiner Empfehlung.

4. Ausmessen der Umfangslinien der Pr. Fl. — Sie müssen horizontal vermessen, daher an geneigten Flächen die Meßlatte (§. 20. I. 1. B. S. 53) nur mit einem Ende auf dem Boden (an der höheren Stelle) aufliegen u. mit dem anderen Ende (an der tieferen Stelle) so in der Luft schwebend gehalten werden muß, daß die Latte eine waagrechte Lage einnimmt. Zur Herstellung der letzten bedarf es bei einiger Uebung u. Aufmerksamkeit der Beihilfe einer Setzwaage (deren sich die Bauhandwerker bedienen) gerade nicht; wohl aber sollte an steilen Bergwänden der Punkt auf dem Boden, wo die andere Meßlatte vorzulegen ist, mittelst eines Senkels (§. 20. I. 3. S. 54) bestimmt werden. — Bliebe am Ende der Linie ein Rest, welcher mit der Latte selbst nicht genau zu bestimmen wäre, so gebrauche man den Maasstab (§. 20. II. 5. S. 55). — Man achte auf genaues Zählen der aufgehobenen Meßlatten, messe zu gröserer Sicherheit alle 4 Umfangslinien der Pr. Fläche, oder doch die beiden zuerst gemessenen zweimal.

Aus dem nachstehenden Täfelchen ist die in preussischen Längefüsen u. Zollen angegebene Länge einer Seite der Probeflächen-Quadrate von verschiedener Gröse zu entnehmen.

Preuss. Morg.	Preuss. Quad.-F.	Seitenlänge der □ in pr. F.		Preuss. Morg.	Preuss. Quad.-F.	Seitenlänge der □ in pr. F.	
		F.	Z.			F.	Z.
1/8	3240	56	10	1 7/8	48600	220	5
1/4	6480	80	6	2	51840	227	8
3/8	9720	98	6	2 1/4	58320	241	6
1/2	12960	113	10	2 1/2	64800	254	7
5/8	16200	127	3	2 3/4	71280	267	—
3/4	19440	139	5	3	77760	278	10
7/8	22680	150	7	4	103680	322	—
1	25920	161	—	5	129600	360	—
1 1/8	29160	170	9	6	155520	394	4
1 1/4	32400	180	—	7	181440	425	11
1 3/8	35640	188	9	8	207360	455	4
1 1/2	38880	197	2	9	233280	483	—
1 5/8	42120	205	3	10	259200	509	1
1 3/4	45360	213	—	11	285120	534	—

5. Die dauerhafte **Begränzung** der Probeflächen — zumal solcher, worin noch spätere Untersuchungen vorgenommen werden sollen, — geschieht durch Einsetzen eines nicht zu kurzen Bruch- oder Lesesteines in jedem der 4 Winkelpunkte, oder in Ermangelung solcher Steine durch tiefes Einschlagen starker Pfähle, welche man mit kleinen Erdhügeln umgiebt. Noch mehr empfiehlt sich die Bezeichnung der 4 Umfangs-Seiten durch **schmale Gräbchen**, welche aber an steilen Wänden von Ruthe zu Ruthe auf einige Fus Länge unterbrochen werden müssen, damit sie vom Wasser nicht allzustark ausgeflöst werden u. keine Hohlrisse entstehen. Die **auserhalb** der Pr. Fläche stehenden Randstämme kann man noch mit dem **Risser** bezeichnen, um die Stelle noch leichter wieder aufzufinden, auch ihre Gränzen beim Kluppiren der Stämme nicht zu überschreiten.

§. 26.

B. Untersuchung u. Beschreibung der Boden-Beschaffenheit der Probefläche.

Je gröſere Gewiſsheit wir dafür besitzen, daſs die Verschiedenheit der Bodenzustände auf den Holzwuchs sehr wesenlich influire, und je weniger wir jetzt noch im Stande sind, diese Einflüsse an ihren einfachen Faktoren bemessen zu können — um so gröſere Aufmerksamkeit und Sorgfalt ist deshalb auch der Untersuchung und Darstellung jener Zustände zu widmen, um eine Ergänzung u. Erweiterung unserer mangelhaften Kenntnisse einzuleiten. Eine vielleicht etwas zu weite Ausführung schadet in dieser Beziehung weniger, als eine zu dürftige Behandlung des Gegenstands, u. man bittet darum, nichts zu übergehen, was zur Aufklärung der Sache frommt, so wie denn auch der Verf. nichts lebhafter wünschen kann, als daſs seine nachfolgenden Andeutungen recht bald durch zweckdienlichere Vorschläge ersetzt und verbessert werden möchten.

Wenn auch bei 2 benachbarten korresp. Probeflächen, dem äuſeren Ansehen des Bodens und Holzbestandes nach zu urtheilen, die **innere** Bodenbeschaffenheit auf beiden Flächen übereinzustimmen scheint, so ist dennoch diese Uebereinstimmung auf **jeder** der Flächen durch Einschläge speziell zu prüfen. In der Zahl der Einschläge geize man nicht auf Diluvialböden oder solchen, welche stein- oder felsenreich oder seichtgründig sind. Beim Aufgraben der Kauten seie man zugegen, weil man dabei bessere Ein- und Uebersicht der Lagerung, Festigkeit, Mengung 2c. der Schichten gewinnt, als an schon vorher gefertigten Kauten. Man lasse, wenn es der Untergrund gestattet, allerwärts bis 6 und mehr Fuse tief ausgraben, weil eine selbst den unteren Baumwurzeln-Horizont noch überschreitende Bodentiefe auf den Holzzuwachs merklich influirt, vornweg in trockneren Lagen. Eine Wand des Lochs muſs senkrecht und glatt sein, um die Gränzen der Wechselschichten genauer unterscheiden und die Mächtigkeit der letzten abmessen zu können. Daſs man die Einschläge auf jeder Fläche in annähernd gleichen Abständen von einander nehmen, dazu thunlichst unschädliche Stellen für die Bäume und ihre Wurzeln wählen und den Erdaushub zuletzt wieder einfüllen müssen, versteht sich wohl von selbst.

Die Untersuchung u. Beschreibung ist auf die in §. 8. S. 17 ff. bezeichneten Gegenstände in nachstehender Ordnung zu richten.

1. **Bekleidung der Bodenoberfläche** — ob dieselbe blos in einer Schichte aus trockenem Laub, Nadeln oder Moos und von welcher Dicke bestehe, oder ob nebenbei oder allein in einem lichteren oder dichteren Ueberzuge von Sträuchern, Kräutern, Gräsern,

Binsen, Farenkräutern ꝛc.; und ob die Oberfläche mit gröseren oder kleineren Steinen und welcher Gesteinart mehr oder weniger bedeckt seie.

Es ist nicht gerade nöthig, aber doch wünschenswerth, wenn zugleich die den Ueberzug der Pr. Fläche (oder ihrer nächsten Umgebung) bildenden holzigen und nicht holzigen Gewächs-Arten botanisch näher angegeben werden könnten, weil bekanntl. aus dem natürlichen Vorkommen vieler Pflanzenarten auf den Mineralbestand, Feuchtigkeitgrad ꝛc. der Böden mit einiger (wiewohl keineswegs voller!) Sicherheit geschlossen werden kann. Wer die dazu benöthigten botan. Kenntnisse nicht selbst besitzen sollte, benutze die Beihilfe eines der Botanik kundigen Apothekers ꝛc. — Die Untersuchung geschieht dann im Juni oder Juli (wo die meisten Gewächse blühen und sich leichter bestimmen lassen), noch besser freilich zu 3 verschiedenen Jahreszeiten — im Frühjahr, Sommer und Herbste.

2. Der Humusgehalt des Bodens läßt sich — freilich ungenau — nach dem Ansehen (dunklen Färbung, Porosität) und dem Gefühle beim Zerreiben zwischen den Fingern bestimmen. Man messe genau die Dicke der obenauf liegenden stark verweseten Humusschichte, sodann die Mächtigkeit der darunter befindlichen Bodenschichten, welche nach dem Grade ihrer Färbung eine stärkere und eine schwächere Beimengung von Humus erkennen lassen, hüte sich aber, eine der Erde selbst eigenthümliche dunklere Farbe jener Ursache zuzuschreiben. — Fast wichtiger noch ist die Angabe: ob und in welchem Maase eine Schmälerung der Laub- und Moosdecke durch Streurechen, Winde ꝛc. in früherer und jüngerer Zeit auf der Fläche stattgefunden oder nicht; ob letzte vorher mit derselben oder einer anderen Holz- u. Betriebsart bestanden oder Blöse gewesen ꝛc.

Wohl wäre es sehr zu wünschen, wenn dieser Hauptfaktor der Bonität u. zwar stufenweise bis zu einer gewissen Bodentiefe hin in einfacher Weise genauer sich bestimmen liese. Allein eine schärfere Bestimmung, vermittelst Elementaranalyse, ist selbst für den Chemiker von Fach eine schwierige, für die gröste Zahl unserer Fachgenossen aber unlösbare Aufgabe. — Ein weniger komplizirtes Verfahren, den Humusgehalt (in Gewichtsprozenten des völlig trockenen Bodens) durch Ausglühen zu erforschen, wurde von Einhof, Thaer, Davy ꝛc. befolgt. Man suchte das darauf hin zu prüfende Erdgemenge bei künstlicher Wärme von 100° C. (80° R., Wassersiedhitze) von aller Feuchtigkeit zu befreien, wog dasselbe, setzte es nun unter stetem Umrühren in einem offenen Tiegel so lange der Rothglühhitze aus, als noch feurige Funken die Anwesenheit von Humus anzeigten, wiederholte dann die Wägung und betrachtete die Differenz beider Gewichte als den verbrannten Humustheil — ohne zu erwägen, daß zu dem Gewichtsabgang auch das Hydratwasser beitrug, welches manche Mineralien (besonders Thonerdesilikate) erst bei einer gröseren Hitze, als 100° C., entweichen lassen. Ueberdieß erfuhr man nicht den mit dem Ursprunge, dem Zersetzunggrade ꝛc. wechselnden elementaren Bestand des Humus, auch nicht seinen Aschengehalt.

3. Die Untersuchung u. Beschreibung der inneren Beschaffenheit des Bodens muß auf den Mineralbestand, auf den Grad der Mächtigkeit, Festigkeit und Feuchtigkeit der aufeinander folgenden Schichten gehen. Die Vornahme geschieht am besten im Sommer bei anhaltend trockener Witterung, um den zu dieser Jahreszeit vorzugweise entscheidenden Grad der Festigkeit und Feuchtigkeit kennen zu lernen, wiewohl auch das Feuchtigkeitmaas nasser u. feuchter Böden bei und nach dem Blattausbruche im Frühjahre, u. ob etwa die Fläche periodischen Ueberschwemmungen u. zu welcher Zeit u. von welcher Dauer ausgesetzt sei, ebenfalls Beachtung verdient.

Eine umfassende wissenschaftliche Anleitung zu einer genauen Analyse der Bodenzustände, so wünschenswerth letzte auch wäre, glaubt man hier darum unterlassen zu müssen, weil eine solche Anleitung vielen Raum einnehmen und doch nur von wenigen Vereinsgliedern praktisch befolgt werden könnte. Es erscheint vielmehr rathsam, vorerst noch bei dieser Untersuchung die Anwendung der einfachsten Prüfungmittel — Auge und Hand — geschehen zu lassen. Bei einiger Kenntnis und Uebung ist es so schwierig nicht, z. B. das Vorwalten von Thon oder Quarzsand in einem Erdgemenge und dessen davon hauptsächlich abhängigen Festigkeit, freilich nur beiläufig, zu bemessen: nach dem Widerstande, welchen der trockene Boden beim Einschlagen Hacken und Spaten entgegensetzt, nach der Gröse der Schollen, ihrer Zerbrechlichkeit und Zerreiblichkeit, nach dem Ankleben der feuchten Erde an das Geschirr, der trockenen an die Zunge, ꝛc ꝛc. Das Vorkommen von kohlensaurem Kalke ist leicht an dem Aufbrausen beim Aufgus von Salzsäure oder nur scharfem Essig auf die Erde erkennbar. Schon unsicherer ist die Bemessung der Feuchtigkeit nach dem blosen Anfühlen oder beim Zusammenballen der Erde, und es wäre hier eine genauere Bestimmung nach dem in der Schlusanmerkung §. 8. 4. A. S. 25 bemerkten Verfahren zu wünschen; so wie denn überhaupt schärfere Ermittelungen der Boden-

Zustände auf anderen, als den hier angedeuteten, Wegen stets willkommen sein werden, wenn zugleich das dabei eingehaltene Verfahren selbst ausführlich genug angegeben wird.

Bei allen diesen Prüfungen hat man die Baumwurzelnregion (d. i. die senkrechte Tiefe von der Bodenoberfläche an bis dahin, wohin die Wurzeln älterer Bäume dringen) von dem nachfolgenden Untergrunde zu unterscheiden.

A. Für die Baumwurzelnregion soll durchgängig, wo der Boden eine solche Gründigkeit besitzt, 6 preuss. Fus Tiefe gerechnet werden. Die verschiedenartigen Schichten werden in ihrer Folge von oben nach unten nach ihrer Mächtigkeit, ihrem Mineralbestand, ihrer Festigkeit und Feuchtigkeit beschrieben und zuletzt die Tiefe des Einschlags im Ganzen angegeben. Bei dem Mineralbestand sind auch die in den betr. Schichten etwa eingeschlossenen Steine nach Art, Menge und Gröse, was während des Einschlagens am besten sich beurtheilen läßt, zu beachten. — Schlieslich ist zu begutachten, ob der Boden innerhalb der Region aufgeschwemmtes Land seie, oder ganz oder theilweise der Verwitterung des vorkommenden Grundgesteins seine Entstehung verdanke. Dieses Grundgestein ist zugleich geognostisch richtig zu bestimmen, nöthigenfalls unter Beihilfe eines kundigen Mineralogen, und im geringsten Zweifelsfalle eine frische (nicht verwitterte) Stufe davon von 2 — 3 Zoll im □ und 1 Zoll Dicke an den Vereins-Vorstand, welcher der Bestimmung sich gerne unterziehen wird, mit dem betreffenden Protokolle einzusenden. Man bittet, einen Zettel mit dem Namen des Einsenders, des Reviers, Waldbistrikts und dem Nummer der Probefläche der Stufe aufzukleben.

B. Untergrund. — Erstreckt sich die Bodenkrumme über 6′ Tiefe hinab und will man den Einschlag nicht weiter hinab fortsetzen, so treibe man, wenn man keinen Erdbohrer anwenden will, doch auf dem Grunde der Kaute einen 4 — 5′ langen Pfahl ein, um die weitere Gründigkeit noch so weit zu erforschen, und man wird an dem dabei nöthigen Kraftaufwande schon beiläufig abnehmen können, ob weiter hinab ein Wechsel der Schichten stattfindet. — Bei minder tiefgründigen Böden spricht aber der Untergrund in dem Grade, je mehr er die Wurzelnregion beschränkt, eine genauere Prüfung an, weil dann seine Beschaffenheit für den Zuwachs und die Ausdauer der Bestände entscheidender wird. Ob er in einer festen Felsmasse oder in einem Lager von strengem Thone, Kiesen, sterilem Sande ꝛc. bestehe, ist ebensowohl zu untersuchen und anzugeben, als wie auch in den letzten Fällen die Mächtigkeit des Lagers (wenigstens bis zu gewisser Tiefe hin), der Grad seiner Undurchdringlichkeit für Wasser u. Luft, die Abweichung seiner Oberfläche von der horizontalen Lage. Daß, wenn der Untergrund Fels, die Gesteinart genau zu bezeichnen ist, wurde bereits oben bemerkt.

4. Durchschnittliche Charakteristik des Bodens. — Diese wird nach Beendigung aller Einschläge, auf der betr. Probefläche nach dem arithmetischen Mittel der sämmtlichen Ergebnisse schlieslich beigefügt und der Boden angesprochen:

A. nach seinem Ursprung: wenn er aus dem Grundgesteine entstanden, nach der Gesteinsart, z. B. als Granit-, Gneis-, Syenit-, Basalt-, Porphyr-, Dolomit-, Grauwacken-, Thonschiefer-, kohlen- oder schwefels. Kalk-, Sandstein-, Molasse- ꝛc. ꝛc. Boden; oder, wenn jenes nicht der Fall ist, als aufgeschwemmter Boden.

B. Nach dem Mineralbestand der Bodenkrumme: als Flugsand-, Sand-, sandiger Lehm-, Lehm-, strenger Lehm-, Thon-, Talk-, Kalk-, Mergel- ꝛc. Boden; — nach der stärkeren oder spärlicheren Mengung mit gröseren oder kleineren Steinen: als Kies-, Grand-, steiniger, sehr steiniger ꝛc. Boden.

C. Nach dem Humusgehalt: als sehr humoser, humoser, humusarmer, humusloser Boden.

D. Nach seiner Gründigkeit: als sehr tiefgründiger Boden, wenn er über 6 preuss. F. Wurzelraum hat, als tiefgründiger mit 4 — 6, als mittelgründiger mit 2 — 4, als geringgründiger mit 1 — 2, als seichter mit weniger als 1′ Tiefe.

E. Nach seiner Festigkeit: als sehr fester, fester, mittelfester, lockerer, loser Boden.

F. Nach seiner Feuchtigkeit: als nasser, feuchter, frischer, trockener und dürrer Boden.

Die Bezeichnungen A bis F verbindet man z. B. so: „Basaltboden, humos, strenger Lehm, mittelgründig, fest, frisch.“

G. Zuletzt wird noch ein Urtheil über den Grad der Tauglichkeit des Bodens für die vorhandene Holz- u. Betriebsart gefällt.

§. 27.

C. Untersuchung u. Beschreibung der Exposition u. der Abdachung der Probefläche.

1. Die Exposition wird mittelst eines Taschenkompasses (§. 20 I. 2. S. 53), dessen Anwendung bekannt ist, bestimmt und — je nachdem sie nur gegen eine der 4 Weltgegenden oder gegen zweie zugleich gleichmäßig oder ungleichmäßig geneigt ist — mit Nord, Ost, Süd, West, oder mit N. Ost, S. Ost, S. West, N. West, oder mit N. N. Ost, O. O. Nord ꝛc. bezeichnet. — Man vergesse dabei nicht, die westliche Abweichung der Magnetnadel in Abzug zu bringen, nämlich, wenn die Nadel auf der Nordsüdlinie des Sterns einspielt, den Nordpol um circa 17° weiter östlich und den Südpol um ebenso viel weiter westlich (in Gedanken) vorzurücken und diese Linie als den wahren Meridian anzusehen.

2. Der Grad der Abdachung kann mit dem §. 20 I. 3. S. 54 beschriebenen Brettchen in der dort angegebenen Weise bemessen werden. Wenn, was in der Regel nicht sein sollte, die Probefläche nach 2 verschiedenen Seiten hin geneigt wäre, so müßte diese doppelte Neigung bestimmt werden.

§. 28.

D. Untersuchung u. Beschreibung der Höhenlage der Probeflächen.

1. Der Unterschied in den Höhen zweier benachbarter Waldorte, so wie die senkrechte Erhebung eines Orts über die meeresgleiche Lage, wird am einfachsten mittelst Barometer u. Thermometer bestimmt. Beide Instrumente müssen akkurat gearbeitet sein, daher von einem zuverlässigen Mechanikus bezogen werden. Das — zum Höhenmessen besonders eingerichtete — Barometer sei nach pariser Linien, das Thermometer nach der 100theiligen Skale (C) eingetheilt. Mit Hilfe eines an der Barometerskale angebrachten Nonius (u. Lupe) lassen sich Zehn- u. Hunderttheile einer Linie noch genau ablesen.

Eine Genauigkeit bis auf Zehntel-Linien erscheint darum nicht unwichtig, weil ein Fehler von nur einer Linie einen Irrthum von 70 bis 100 u. mehr par. Fus in der Höhe nach sich zieht, wie aus der auf Seite 79 folgenden Tabelle 2 zu entnehmen. — Bei dem leider etwas hohen Preisstande der zum Höhenmessen tauglichen Barometer (ein einfach, aber gut gearbeitetes, mit 2 Thermometern, kostet über 30 Gulden) ist es rathsam, wenn mehre benachbarte Vereinsglieder zum gemeinschaftlichen Ankaufe u. Gebrauche sich verbinden. Noch wünschenswerther wäre es, wenn für grösere Forstbezirke (F. Inspektionen ꝛc) zwei solcher Werkzeuge zum Dienstgebrauche aus der Forstkasse angeschafft würden, da die Bestimmung der Höhenlagen der Waldorte, zumal im Gebirge, für den ganzen Forsthaushalt von hohem Interesse ist. — Weiter unten (Z. 5) werden wir ein wohlfeileres u. zum Transport bequemeres Barometer angeben, welches in vielen Fällen gute Dienste leistet.

2. Die Theorie des barometr. Höhemessens kann hier nicht vollständig gegeben werden. Man bemerkt nur, daß mit zunehmender Erhebung über das Meeresniveau die atmosph. Luftsäule sich verkürzt, demnach der Luftdruck u. mit diesem die Höhe der Quecksilbersäule in der Barometerröhre abnimmt. Aus den gleichzeitig beobachteten Barom.-Ständen zweier Orte verschiedener Höhe läßt sich daher ihre gegenseitige Höhedifferenz ableiten. — Dabei ist jedoch eine zweifache Berichtigung nöthig — nach der an beiden Orten beobachteten Temperatur des Quecksilbers (= T) u. nach der Temperatur der Luft (= t).

Der Einflus der mit den Breitengraden u. Höhen veränderlichen Schwerkraft ist schon viel geringer u. kann unbeachtet bleiben; der von der Spannung der Wasserdämpfe in der atmosph. Luft wird unter b mit in Rechnung gezogen werden.

a. Da das Volumen des Quecksilbers durch jede Temperatur-Erhöhung von 1° C. um $\frac{1}{5550}$ ausgedehnt wird, so muß man den an einem Orte gefundenen Barometerstand (= B) auf 0° C. (für welche die nachstehende Tabelle 2 berechnet ist) reduziren. Dieß geschieht, wenn man die gleichzeitig beobachtete Temperatur des Quecksilbers (= T) — sie zeigt ein neben dem Barometer befestigtes Thermometer an — durch 5550 dividirt $\left(\text{nämlich } \frac{T}{5550}\right)$, damit B multiplizirt und dieses Produkt, falls T über 0° C. war, von B abzieht, falls aber T unter 0° C. stand, zu B addirt. Aus $B\left(1 \mp \frac{T}{5550}\right)$ erhält man daher den auf 0° C. reduzirten Barom.-Stand (= r B).

Zur Vereinfachung der Berechnung fügt man die Tabelle 1 bei, aus welcher sich die Zahlen für $\frac{T}{5550}$ unmittelbar erheben lassen.

Tabelle 1.

T°	$\frac{T^o}{5550}$	T°	$\frac{T^o}{5550}$	T°	$\frac{T^o}{5550}$
1	0 . 0001802	11	0 . 001982	21	0 . 003784
2	0 . 0003604	12	0 . 002162	22	0 . 003964
3	0 . 0005405	13	0 . 002342	23	0 . 004144
4	0 . 0007207	14	0 . 002523	24	0 . 004324
5	0 . 0009009	15	0 . 002703	25	0 . 004505
6	0 . 0010811	16	0 . 002883	26	0 . 004685
7	0 . 0012613	17	0 . 003063	27	0 . 004865
8	0 . 0014414	18	0 . 003243	28	0 . 005045
9	0 . 0016216	19	0 . 003423	29	0 . 005225
10	0 . 0018018	20	0 . 003604	30	0 . 005405

Die Differenz für 0, 1° = 0 . 00001802. — Die Zahlen unter $\frac{T^o}{5550}$ werden, wie schon bemerkt, von 1 **abgezogen**, wenn T **über** 0° C. war, dagegen zu 1 **addirt**, wenn T **unter** 0° C. stand.

Die dem so reduzirten Bar.-Stand (= r B) entsprechende Höhe sucht man in der folgenden (von Garthe berechneten) Tabelle 2 auf, worin die Zahlen unter B den Barom.-Stand in paris. Linien bei 0° C., die unter H die Höhe in paris. Fusen, u. die unter Δ die Differenz für 0, 1 Linie Bar.-Stand bezeichnen.

Tabelle 2.

B	H	Δ	B	H	Δ	B	H	Δ	B	H	Δ	B	H	Δ
348	0.00	0.00	323	1827.7	7.57	298	3799.1	8.32	273	5942.1	8.97	248	8292.7	9.83
347	70.46	7.01	322	1903.6	7.59	297	3881.3	8.34	272	6032.0	9.00	247	8391.6	9.86
346	141.12	7.02	321	1979.7	7.60	296	3963.9	8.36	271	6122.1	9.04	246	8490.8	9.90
345	212.98	7.13	320	2056.1	7.63	295	4046.7	8.38	270	6212.6	9.12	245	8590.6	9.95
344	284.05	7.14	319	2133.7	7.65	294	4129.8	8.40	269	6303.5	9 18	244	8690.7	10.0
343	355.33	7.15	318	2210.5	7.67	293	4213.1	8.42	268	6394.6	9.20	243	8791.2	10.0
342	426.82	7.16	317	2286.6	7.70	292	4296.7	8.44	267	6486.1	9.22	242	8892.2	10 1
341	499.51	7.17	316	2364.0	7.72	291	4380.6	8.46	266	6578.0	9.25	241	8993.6	10.1
340	571.42	7.18	315	2441.5	7.75	290	4467.9	8.48	265	6670.2	9.28	240	9095.4	10.2
339	643.54	7.19	314	2519.3	7.77	289	4549.4	8.50	264	6763.7	9.30	239	9197.6	10.2
338	715.87	7.20	313	2597.4	7.79	288	4634.2	8.52	263	6856.6	9.33	238	9300.2	10.2
337	788.41	7.22	312	2675.7	7.81	287	4719.3	8.55	262	6950.0	9.35	237	9403.2	10.3
336	861.17	7.24	311	2754.3	7.84	286	4804.7	8.57	261	7042.5	9.38	236	9506.6	10.3
335	934.15	7.26	310	2833.1	7.88	285	4890.5	8.60	260	7137.8	9.42	235	9610.6	10.4
334	1007. 3	7.28	309	2912.1	7.92	284	4976.5	8.62	259	7231.2	9.46	234	9715.0	10.4
333	1080. 7	7.30	308	2991.4	7.94	283	5062.8	8.64	258	7323.9	9.50	233	9819.3	10.5
332	1154. 3	7.33	307	3071.0	7.96	282	5149.3	8.68	257	7419.0	9.54	232	9925.9	10.5
331	1228. 1	7.35	306	3150.8	7.98	281	5236.2	8.72	256	7514.5	9.58	231	10031	10.6
330	1302. 1	7.37	305	3230.9	8.04	280	5323.5	8.74	255	7610.3	9.62	230	10137	10.6
329	1376. 4	7.40	304	3311.3	8.10	279	5411.0	8.76	254	7706.5	9.66	229	10243	10.7
328	1450. 9	7.44	303	3391.9	8.16	278	5498.9	8.80	253	7803.1	9.70	228	10350	10.7
327	1526. 6	7.47	302	3472.8	8.20	277	5587.1	8.84	252	7900.0	9.73	227	10457	10.8
326	1601. 5	7.50	301	3554.0	8.24	276	5675.6	8.87	251	7998.3	9.76	226	10566	10.8
325	1676. 7	7.53	300	3635.4	8.28	275	5764.4	8.90	250	8096.1	9.78	225	10674	10.8
324	1752. 1	7.56	299	3717.1	8.30	274	5852.6	8.94	249	8194.2	9.80	224	10782	10.9

b. Die so gefundenen Höhen (H u. h) zweier Orte (I u. II) bedürfen aber noch einer sehr wesentlichen Korrektion nach den gleichzeitig an beiden Orten (im Schatten) beobachteten Temperaturen (t u. t') der atmosph. Luft, weil diese durch die Wärme ebenfalls ausgedehnt wird u. zwar durch jeden Grad C. um $\frac{1}{266.67}$. Man unterstellt dabei (wiewohl nicht ganz richtig), daß die mittle Lufttemperatur von I u. II $= \frac{t + t'}{2}$ sei, wonach der Reduktionfaktor $= \frac{1}{266.67} \times \frac{t + t'}{2} = \frac{t + t'}{533.33}$ wäre. Mit Rücksicht auf die Spannung der Wasserdämpfe erhöht man aber denselben (nach La Place) auf $\frac{t + t'}{500}$. Damit multiplizirt man den Unterschied der aus obiger Tabelle 2 entnommenen Höhen ($= h - H$), u. addirt oder subtrahirt wieder dieses Produkt zu oder von ($h - H$), je nachdem die Summe beider Thermometerstände ($t + t'$) über oder unter 0° C. stand. Die hiernach korrigirte Höhendifferenz wäre $= (h - H)\left(1 \pm \frac{t + t'}{500}\right)$.

Zur Abkürzung der Berechnung dient nachstehende

Tabelle 3.

$(t+t')^0$	$\frac{(t+t')^0}{500}$	$(t+t')^0$	$\frac{(t+t')^0}{500}$	$(t+t')^0$	$\frac{(t+t')^0}{500}$
1	0.002	21	0.042	41	0.082
2	0.004	22	0.044	42	0.084
3	0.006	23	0.046	43	0.086
4	0.008	24	0.048	44	0.088
5	0.010	25	0.050	45	0.090
6	0.012	26	0.052	46	0.092
7	0.014	27	0.054	47	0.094
8	0.016	28	0.056	48	0.096
9	0.018	29	0.058	49	0.098
10	0.020	30	0.060	50	0.100
11	0.022	31	0.062	51	0.102
12	0.024	32	0.064	52	0.104
13	0.026	33	0.066	53	0.106
14	0.028	34	0.068	54	0.108
15	0.030	35	0.070	55	0.110
16	0.032	36	0.072	56	0.112
17	0.034	37	0.074	57	0.114
18	0.036	38	0.076	58	0.116
19	0.038	39	0.078	59	0.118
20	0.040	40	0.080	60	0.120

Die Differenz für 0, 1° C. beträgt 0.0002.

War $(t + t)^0$ über 0°C., so müssen die Zahlen unter $\frac{t + t'}{500}$ zu 1 addirt, im entgegengesetzten Falle aber von 1 abgezogen werden.

3. Beim praktischen Verfahren befolge man folgende Regeln, wobei man vorerst den Fall unterstellt, daß der Höhenunterschied zweier Orte I u. II bestimmt werden solle.

Die horizontale Entfernung zwischen I u. II darf nicht sehr weit sein, (nicht mehre Stunden betragen), weil man sonst leicht fehlerhafte Resultate erhält. Man nehme die Beobachtungen thunlichst bei ganz bedecktem Himmel u. mäßigem Luftzuge (nicht bei stürmischer oder ganz heiterer Witterung, oder wenn einzele Gewitterwolken am Himmel stehen) erst 4 Stunden nach Sonnenaufgang, am besten aber zwischen 10 u. 1 Uhr, vor. — Beide Instrumente, das Baro- u. Thermometer, hänge man senkrecht im Schatten, nicht zu nahe an dem Boden, auch nicht nahe bei von der Sonne erhitzten Felsen, Mauern 2c. auf, lasse sie — zumal wenn sie von der Hand des Trägers oder der Sonne erwärmt waren — vor der Beobachtung einige Zeit abkühlen, das Quecksilber im Barometer einigemal oscilliren, u. lese den Stand des zur Bemessung der Lufttemperatur bestimmten Thermometers nicht eher ab, als bis sich seine Temperatur mit der der Luft völlig ins Gleichgewicht gesetzt hat.

Besäße man zwei (genau übereinstimmende) Barometer, so könnten an beiden Stationen (st. I u. II) 2 Beobachter gleichzeitig (in einer auf ihren gleichgestellten Taschenuhren vorausbestimmten Stunde) operiren. Gesetzt nun, sie hätten gefunden

auf st. I: $B = 329.75$ Lin.; $T = 20^0.5$ C.; $t = 16^0$C.
" " II: $B' = 318.32$ Lin.; $T' = 15^0$C.; $t' = 10^0.5$ C.

(wo B u. B' die Barometerstände, T u. T' die Temperaturen des Quecksilbers u. t u. t' die Lufttemperaturen bezeichnen, welche Zeichen allerwärts beizuhalten) — so leitet man aus diesen Elementen den Höhenunterschied zwischen I u. II so ab.

Für st. I wäre (nach 2.a) der auf 0°C. reduzirte Barometerstand $r\,B = B\left(1 - \frac{T}{5550}\right) =$

$329.75\left(1-\frac{20.5}{5550}\right)$. Nach Tabelle 1 ist $\frac{20.5}{5550}$ = 0.003695, nämlich

20° = ... 0.003604
0.5° = 5 × 00001802 = 0.000091
0.003695; diese von 1 abgezogen
1.000000
0.003695
bleiben 0.996305

Der Ausdruck $329.75\left(1-\frac{20.5}{5550}\right)$ geht sonach in 329.75 × 0.996305 = 828.53 par. Lin. über. Diesen entspricht nach Tab. 2 eine Höhe H in par. Fusen von

328 L. = ... 1450.90
5.3 × 7.44 = ... 39.43 *)
1411.47 (= H).

Für st. II berechnet sich der reduz. Barometerstand (= r B') in gleicher Weise auf $318.32\left(1-\frac{15}{5550}\right)$ = 318.32 × 0.997297 = 317.46 Lin., welchen eine Höhe h in par. F. entspricht von

317 Lin. = ... 2286.60
4.6 × 7.7 = ... 35.42
2251.18 (= h).

Der Unterschied beider Höhen (= h — H) beträgt 2251.18 — 1411.47 = 839.71 par. Fus, welche nun noch (nach 2.b) nach der mittlen *Lufttemperatur* zu *korrigiren* wären; nämlich

$$839.71\left(1+\frac{t+t'}{500}\right)=839.71\left(1+\frac{16+10.5}{500}\right)=839.71\left(1+\frac{26.5}{500}\right)$$

Für $\frac{26.5^{\circ}}{500}$ erhält man nach Tab. 3 = 0.053; denn

26 = ... 0.052
0.5 = 5 × 0.0002 = 0.001
0.053; diese Zahl zu 1 addirt,

*) Da in Tabelle 2 die Differenzen in Spalte Δ nur auf 0,; Lin. sich beziehen, so ist hier die Differenz (= 7.44) für 0.53 L. 5.3-mal zu nehmen u. dieses Produkt (= 39.43) von der den 328 L., entsprechenden Höhe (= 1450.9) *abzuziehen*, weil den höheren Barometerständen geringere Höhen zukommen.

so ist $839.75\left(1+\frac{26.5}{500}\right)$ = 839.75 × 1.053 = 884.2 par. Fus, um welche st. II höher gelegen, als st. I. — (Bruchtheile von Fusen kann man aber füglich ganz weglassen, weil eine solche Schärfe durch barom. Messungen doch lange nicht erzielbar ist).

Hätte man aber nur *ein* Barometer, so beobachte man B, T u. t erst auf st. I, sodann B', T' u. t' auf st. II, kehre nun auf st. I zurück, um daselbst eine *zweite* Beobachtung zu nehmen, bemerke aber die *Zeiten*, zu welchen man beobachtet. Gesetzt man hätte dabei folgende Resultate erhalten:

auf st. I um 10 Uhr B = 334.6 L.; T = 22°C.; t = 18°C.
„ „ II „ 11 „ B' = 326.5 L.; T' = 17°C.; t' = 16°C.
„ „ I „ 1 „ B = 334.0 L.; T = 23°C.; t = 24°C.

Auf st. I ist demnach das Barometer während 3 Stunden um 0.6 L. *gefallen*; vertheilt man dieses Fallen gleichmäßig auf die 3stündige Zwischenzeit, so betrüge die Abnahme per Stunde 0,6 : 3 = 0,2 L., u. es würde sich für st. I u. 11 Uhr (wo die Beobachtung auf st. II geschehen) ein Barometerstand von 334.6 — 0.2 = 334.4 L. berechnen. (Wäre das Barometer in gleicher Weise *gestiegen*, so hätte man die Differenz zu *addiren*). — Ebenso erhält man auf st. I für 11 Uhr T = 22°.33 C., u. t = 20°C. Man bekäme so

auf st. I für 11 Uhr B = 334.4 L.; T = 22.33C.; t = 20°C.
„ „ II „ 11 „ B' = 326.5 L.; T' = 17°C.; t' = 16°C.

u. es liese sich nun aus diesen Daten der Höhenunterschied zwischen st. I u. II wie oben angegeben berechnen.

Bessere Resultate erzielt man, wenn man auf denselben Stationen an verschiedenen Tagen die Beobachtungen wiederholt u. aus den gefundenen Höhen das arithmetische Mittel nimmt.

Die Beobachtung der Quecksilbertemperatur (T u. T') wäre in dem Falle, daß man das Barometer so lange im Freien (u. Schatten) vor dem Ablesen hängen liese, bis das Quecksilber die Temperatur der Luft angenommen hätte, überflüssig; es genügte schon die Temperatur der Luft, u. man könnte in obigen Formeln t für T u. t' für T' substituiren.

Wollte man die in par. F. gefundenen Höhen auf preuss. F. reduziren, so müßte man jene durch 1.053 multipliziren.

4. In dieser Weise erfährt man aber nur den gegenseitigen Höheunterschied zweier Orte, dagegen nicht

ihre absolute Höhe über dem Meeresniveau. Dazu bedarf man eines benachbarten dritten Normalpunkts, dessen Meereshöhe auf anderem Wege schon genau bestimmt ist, u. auf welchen alle im Umkreise vorgenommenen Höhenaufnahmen mittelst des oben angegebenen Verfahrens bezogen werden müssen. Wo, wie wohl allerwärts, Landesvermessungen stattgefunden, sind innerhalb jedes Reviers oder Forsts oder doch in dessen nahem Umkreise dergleichen Normalpunkte schon bestimmt, und man kann sich solche nebst den zugehörigen Meereshöhen (nöthigenfalls durch Vermittelung der höheren Amtsvorgesetzten) bei dem betr. Landesvermessung-Bureau verschaffen. Bequemer für den diese Höhemessungen leitenden Forstmann ist es aber, wenn er seinen Hausgarten in einen Normalpunkt umschafft, nämlich in diesem (am besten in einer geräumigen, schattigen Laube) u. an einem benachbarten Normalpunkte von bestimmter Meereshöhe eine nicht zu kleine Reihe der oben Z. 3 beschriebenen Beobachtungen (thunlichst gleichzeitiger mittelst zweier Barometer) vornimmt, u. aus dem arithmetischen Mittel der Ergebnisse die absolute Meereshöhe seines Gartens feststellt. Es braucht dieß gerade nicht von vorn herein zu geschehen, sondern erst nachträglich, u. man kann vor der Hand von der Laube aus die barometrischen Messungen der Pr. Flächen immerhin leiten u. erst später die verglichenen Höhen auf die Meereshöhen reduziren. —

In die Standortsbeschreibungen sind die Elemente der barom. Messungen, unter Beibehaltung der oben angegebenen Buchstaben, aufzunehmen.

5. Zum Messen gröserer Höhenunterschiede dient auch das von Hrn. Prof. Dr. Kopp zu Giesen wesenlich verbesserte abgekürzte Barometer, welches sich durch gröſere Wohlfeilheit u. Bequemlichkeit des Transports — es ist nur 1 F. lang u. läßt sich in eine Rocktasche stecken — auszeichnet. Es gibt zwar den Luftdruck etwas minder genau an, als das gewöhnliche, zum Höhenmessen eingerichtete, Barometer; allein bei gröseren Höhenunterschieden ist dieser Fehler (welcher bei vorsichtiger Behandlung des Instruments etwa bis $1/2$ Linie beträgt) von weit geringerer Bedeutung, als das fehlerhafte Mittel aus den Lufttemperaturen, wenn man (nach Z. 3) nur mit einem Barometer operirt.

Das Prinzip des abgekürzten Barometers besteht darin, daß, wenn gleiche Volumina Luft von verschiedener Dichte gleichstark komprimirt werden, sie verschieden hohen Quecksilbersäulen das Gleichgewicht halten; die Luftdichte nimmt aber mit zunehmender Meereshöhe ab.

Die Einrichtung des Kopp'schen Instruments ist auf Taf. II F. 3. zu ersehen. Der mit Quecksilber gefüllte Cilinder a kommunizirt durch die Röhre b mit dem Cilinder c. Beide Glas-Cilinder sind oben verschlossen, Cil. a durch den quecksilberdichten Kolben k, Cil. c unterhalb e u. oben durch die Fassung d, durch deren Mitte das oben u. unten offene u. graduirte Glasröhrchen ef geht. Drückt man den Kolben k nieder, so steigt das Quecksilber in c, berührt die untere Oeffnung e des Röhrchens ef u. sperrt ein bestimmtes Volumen Luft in c ab; drückt man d. Kolben k noch tiefer, so wird diese abgeschlossene Luft komprimirt u. das Quecksilber steigt in ef auf. Man drückt nun d. K. k so tief nieder, bis der Quecksilberspiegel in c die an e f befestigte Drahtspiße g gerade berührt u. liest den Quecksilberstand in e f auf der Skale ab. Die Theilung dieser Skale geht von einem willkührlichen Nullpunkte aus; um die ganze Höhe der Quecksilbersäule in ef über dem unteren Quecks.-Spiegel bei g zu haben, muß man daher zu dem abgelesenen Stand noch den Abstand des Theilung-Nullpunkts von der Drahtspiße g hinzu addiren. (Die Gröse dieses Abstands, so wie auch des von der Spiße h, ist auf jedem Instrumente angegeben). Diese ganze Quecksilberhöhe ist zwar der in den grosen Barometern stets proportional, aber nicht gleich, u. muß daher auf den Höhestand der grosen Barometer noch reduzirt werden. Dieß geschieht, wenn man die ganze Quecksilberhöhe (m) im abgekürzten Barometer mit der Höhe (M) eines guten grosen Barometers wiederholt vergleicht und diese durch jene dividirt $\left(\frac{M}{m}\right)$. Man erhält so eine konstante Zahl, mit welcher die bei einer Messung mit dem abgekürzten Barometer gefundene ganze Höhe seiner Quecksilbersäule multiplizirt werden muß, um sie der entsprechenden Quecksilberhöhe eines grosen Barometers (in paris. Linien) gleich zu stellen.

Die zweite Drahtspiße h dient blos zur Kontrole der Messung an der Spiße g. Man drückt den Kolben k so tief hinab, daß der Quecksilberspiegel in c die Spiße h berührt, liest den neuen Stand auf der Skale (ef) ab, addirt dazu den (auf dem Instrumente angegebenen) Abstand vom Nullpunkt, sucht auch zu dieser ganzen Säulenhöhe den konstanten Reduktionfaktor, um diese Höhe auf den Stand des grosen Barometers zu bringen.

Der Gebrauch des Instruments zum Höhemessen weicht nur in wenigen Stücken von dem oben (unter 3 u. 4) gegebenen

Verfahren ab. Auf der Station hängt man es senkrecht auf, öffnet die Röhre ef (die während des Transports mit einem kleinen Korkstöpsel oben bei f verschlossen wird), bewegt den Kolben k einigemal auf u. nieder, um alle Luftblasen aus der gebogenen Röhre b auszutreiben, zieht den Kolben so hoch auf, daß die untere Oeffnung der Röhre ef frei von Quecksilber ist u. das Innere des Cilinders c mit der äuseren Atmosphäre ungehindert kommuniziren kann, drückt dann den Kolben k so weit hinab, daß das Quecksilber genau die Spitze g berührt, liest den Stand auf ef ab, addirt dazu den Abstand vom Nullpunkt für g u. multiplizirt die Summe mit dem zugehörigen Reduktionfaktor. Das Produkt ist der korresp. Stand des grosen Barometers. — Dasselbe Verfahren wird, nachdem man erst den Kolben k in die Höhe gezogen hatte, bei der Drahtspitze h wiederholt u. die beiden Resultate müssen mit einander übereinstimmen, wenn man richtig operirt hatte. — Die weitere Benutzung der Ergebnisse ist ganz die unter 3 u. 4 angegebene. — Vor jeder Operation muß das Instrument die Temperatur der Luft angenommen haben und man hat sorgfältigst zu vermeiden, daß während der Kompression der Luft in c eine Erwärmung des Cilinders durch Hand, Hauch 2c. stattfindet. — Vor dem Einpacken des Instruments zum Weitertransport schafft man (durch mehrmaliges Aufziehen des Kolbens k und Umkehren des Instruments) alles Quecksilber in den Cilinder a, so daß das Quecksilber nur noch etwas in die krumme Röhre b tritt.

Hr. Mechanikus R. Fuhr zu Giesen fertigt solche abgekürzte Barometer auf Bestellung das Stück zu 6 pr. Thlr. (oder $10\frac{1}{2}$ Gulden rh.), mit ausgeschliffener Kolbenröhre, versehen mit einem kleinen 100theiligen Thermometer u. zweckmäßig befestigt in einem hölzernen Gehäuse, worin es bequem transportirt werden kann. Derselbe fügt auf Verlangen auch den Reduktionfaktor bei. — Ein weiter nöthiges 100theiliges Thermometer kostet bei demselben Mechanikus $1\frac{1}{2}$ Gulden rh., mit aufs Glas geäzter Skale 2 pr. Thlr. oder $3\frac{1}{2}$ Gulden rh.

§. 29.

E. Aufnahme der Umgebung u. geographischen Lage der Probefläche.

Durch die bisherigen Untersuchungen (§§. 26 bis 28), welche sich blos auf den engen Raum der Probeflächen selbst beschränkten, werden die Bonitätverhältnisse der letzten noch keineswegs festgestellt; sondern es gehört dazu noch eine nähere Darstellung aller der äuseren Verhältnisse, welche das örtliche Klima bedingen, wie die der Umgebung der Probefläche nach Form, Ausdehnung, Richtung und Bekleidung der Bodenoberfläche (§. 7. Z. 4. A u. Z. 5. S. 15 ff.) u. der geographischen Lage (§. 7. Z. 1. u. 2. S. 13).

1. Umgebung. — Eine spezielle Anleitung zur erschöpfenden Behandlung dieses Gegenstands wäre bei der unendlichen Verschiedenheit der Lokalitätverhältnisse kaum möglich; dem eigenen Ermessen der Vereinsmitglieder muß die Wahrung des Erforderlichen anheimgegeben werden, wobei man nur bittet, in der Darstellung nichts zu übergehen, was von merklichem Einflusse auf das örtliche Klima oder die Bodenkraft (z. B. Feuchtigkeit) oder auf den bisherigen Entwicklunggang des Holzbestands zu sein scheint. Nur beispielweise fügt man folgende kurzen Andeutungen bei.

Läge die Probefläche in einer Niederung, so beschränke man sich nicht blos auf die Beschreibung der nächsten Umgebung der Probefläche in Betreff der Form der Bodenoberfläche, ihrer Bekleidung mit Holzbeständen 2c, des Vorkommens gröserer Gewässer oder Sümpfe 2c — sondern man gebe auch die ungefähre Ausdehnung der Niederung im Ganzen an, ob dieselbe ringsum oder theilweise und gegen welche Weltgegend hin von mehr oder minder hohem und zusammenhängendem Gebirge umgürtet, ob sie im Innern eben oder hügelig, mit mehr oder minder ausgedehnten und geschlossenen Wäldern bedeckt oder Feld 2c seie, 2c. — Läge die Probefläche in einem Thalgrunde, so bemerke man, ob das Thal ein Haupt- oder Nebenthal seie; seine Länge, Richtung (auch ob gerade oder gebrochen) und die seines Ausgangs, ob dieser offen oder von vorliegendem Gebirg weniger oder mehr geschützt seie; ferner die ungefähre Sohlenbreite des Thals an der Versuchsstelle, die beiläufige Höhe, Abdachung und Bekleidung der beiden Seitenwände daselbst 2c. — Läge die Probefläche an einer Bergwand, so beschreibe man die Form des Berges nach Höhe, Breite und Abdachung, ob derselbe isolirt sei oder mit anderem Gebirge zusammenhänge, die beiläufige Entfernung, Höhe u. Richtung der benachbarten u. besonders der betr. Bergwand gegenüber gelegenen Berge, die Exposition und Abdachung der Bergwand im Ganzen, die ungefähren Entfernungen der Probefläche vom Bergfuse und Gipfel 2c. — Läge die Probefläche auf einer Bergkuppe, so bezeichne man die Form und Ausdehnung der ganzen Kuppe, ihre Bewaldung, den Grad des Schutzes, welchen umgelegene höhere Berge, u. von welcher Seite her, gewähren, 2c 2c.

Daß man in dem Falle, wenn bei zweien und mehren Probeflächen die Umgebung ganz oder zunächst übereinstimmt, die ausführliche Beschreibung der letzten nur bei einer der Probeflächen zu geben, darauf bei den übrigen kurz zu verweisen u. nur etwaige Abweichungen noch anzudeuten braucht, versteht sich wohl von selbst.

2. Die nördliche Breite und östliche Länge (20° westlich von Paris an gerechnet) der Probeflächen in Graden und Minuten wird annähernd nach einer guten Spezialландkarte bestimmt. (Wem gerade eine solche Karte nicht zu Dienste stände, der bemerke nur die ungefähre gerade Entfernung der Probefläche von dreien nach verschiedenen Richtungen hin gelegenen benachbarten Städten, wonach der Vereinsvorstand die geographische Lage feststellen wird).

§. 30.

F. Uebersichtliche Zusammenstellung der Aufnahme-Resultate.

Sie geschieht in der in Anlage A. S. a. angedeuteten Form und Ordnung, entweder am Schlusse des über die Aufnahme geführten Tagebuchs oder in einer besonderen Beilage.

Es dürfte scheinen, als wenn hier auch eine allgemeine Anleitung zur Aufnahme der Holzbestände auf den Probeflächen sich zweckmäßig anreihen liese. Allein das Verfahren dabei wechselt zu sehr mit den Betriebsarten rc., so daß der Verfasser, zur Vermeidung lästiger Wiederholungen, es für gerathener fand, diesen Gegenstand bei den betr. Betriebsarten selbst abzuhandeln, und zwar am vollständigsten bei Hochwäldern, um bei den weiteren Betriebsarten und den auser Schlus erzogenen Stämmen darauf Bezug nehmen und da nur noch die nöthigen Abweichungen angeben zu können.

II. Abschnitt.

Holzertrags-Untersuchungen in geschlossenen Hochwaldbeständen.

§. 31.

Uebersicht der Untersuchung-Gegenstände.

Diese wurden im Allgemeinen in §§. 21 bis 24 aufgezählt und das Verfahren bei der Aufnahme der Probeflächen in §§. 25 bis 29 erläutert, was man dort nachzusehen bittet.

Der Gesammtzuwachs in Hochwaldbeständen vertheilt sich auf die prädominirende Stämmeklasse und auf die Vor- oder Zwischennutzungen.

In den von vornherein geschlossenen Hochwaldbeständen bleibt nur ein verhältnismäßig sehr kleiner Theil der Anfangs vorhandenen Stämmchen prädominirend bis zu einem höheren Haubarkeitalter hin (wo er den Hauptholz- oder Haubarkeit- oder Abtriebs-Ertrag liefert) und erleidet bis dahin noch einen Abgang an absterbender und abfallender unterer Beastung (Leseholz). Die weit gröfsere Mehrzahl der Anfangs prädominirenden Stämmchen wird nach und nach unterdrückt nnd fällt den Durchforstungen anheim, liefert aber unterdeß in seiner absterbenden und abfallenden unteren Beastung auch einen Beitrag zum Leseholz. Die gesammte Holzausbeute, welche bei den Durchforstungen (so wie bei den Ausjätungen an eingenisteten weichen Hölzern und Vorwüchsen) und an Leseholz erfolgt, begreift man nun unter dem Zwischen- oder Vornutzung-Ertrag — im Gegensatz jenes Abtriebsertrags. Der mehr oder minder fleisige Betrieb der Durchforstungen und Ausjätungen influirt zugleich auf die mehr oder minder rasche Entwickelung des prädominirenden Bestands.

So wichtig es wäre, zu wissen, in welchem Betrage der jährliche Gesammtzuwachs eines Morgens Hochwalds — maasgäblich der Holz- u. Begründungart, Bonität rc — von Anfang an bis zum Abtrieb hin sich fortlaufend von Jahr zu Jahr auf den

prädominirenden Bestand und auf die Zwischennutzungen vertheile, nämlich zu wissen, wie gros in jedem Bestandalterjahre der Holzgehalt, der laufend- und durchschnittlich-jährliche Zuwachs an dem prädominirenden Bestand und der Abgang an Zwischennutzung seie — so lassen sich doch diese Verhältnisse an einem schon herangewachsenen Bestande für seine vorangegangenen Lebensjahre nicht unmittelbar mit einiger Sicherheit erforschen; schon darum nicht, weil man die Zahl und den Massegehalt der in vorderen Jahren prädominirend gewesenen und unterdrückt gewordenen Stämme nicht kennt und nicht zu bestimmen vermag. — In einem solchen Bestande läßt sich nur dadurch: — daß man den Massegehalt und das Durchschnittalter der vorhandenen prädominirenden Stämme untersucht und den gefundenen Massegehalt durch die Alterjahre dividirt — ermitteln, was der gerade vorfindliche prädominirende Bestand bis daher ein Jahr ins andere zugenommen, also im Durchschnitt pro Jahr, zugewachsen hat.

Dagegen gibt es einfache u. ziemlich genaue Wege, um in den nachfolgenden Jahren sowohl den laufend-jährlichen Zuwachs am prädominirenden Bestand, als auch den sich ergebenden Abgang an Zwischennutzung-Betrag, sowie den Einflus des Bezugs dieser Vornutzungen (bes. der Durchforstungen) auf den Zuwachs der prädominirenden Stämmeklasse zu erforschen.

Die erwähnten Untersuchung-Gegenstände lassen sich so ordnen:

1. Zuwachs am prädominirenden Bestande
   - A. durchschnittlich-jährlicher in den vorderen Lebensjahren;
   - B. laufend-jährlicher in den folgenden Lebensjahren,
     - a. in geschlossenen Beständen,
     - b. an den Mutterbäumen in Verjüngungschlägen während der Abtriebsdauer;
2. Zwischennutzungen
   - A. Durchforstungen u. Ausjätungen
     - a. Nutzung-Beträge,
     - b. Einflus ihres Bezugs auf den Zuwachs des prädom. Bestands.
   - B. Leseholzbeträge.

Diese Ordnung ist in den nachfolgenden §§. befolgt. Wir wollen nur noch darauf vorläufig aufmerksam machen, daß die für einen der vorbemerkten Zwecke ausgewählten korresp. Pr. Morgen auch für fast alle übrigen Zwecke zugleich benutzt werden können, und daß man dabei sehr viel an Zeit und Arbeit erspart.

I. Kapitel.

Zuwachs am prädominirenden Bestande.

I. Titel: Untersuchung des Durchschnittzuwachses.

§. 32.

1. Aufnahme der prädom. Stämme nach Zahl und Klassen auf den Probeflächen.

1. Zeit der Aufnahme. — Es ist nicht blos nöthig, daß auf den korresp. Probeflächen (§§. 22 bis 24) die Stammaufnahme gleichzeitig und insbesondere nicht zu verschiedenen Zeiten der jährlichen Vegetationdauer geschehen, sondern es ist auch räthlich, dieselbe durchgängig in eine Jahreszeit zu verlegen, in welcher ein Stillstand des Stärke-Zuwachses eingetreten ist — namentlich in den Fällen, wenn in den folgenden Jahren die Stammaufnahme (zur Erforschung des lauf. jährl. Zuwachses) wiederholt werden soll. Der beste Zeitpunkt dazu ist der Herbst, nach Abfall der Blätter bei Laubhölzern, im Nothfalle auch das Frühjahr bis zum Aufbruch der Knospen. Diese Zeit ist in allen Fällen einzuhalten, wo eine Klassifizirung der Stämme nach ihrer Schaftstärke stattfindet, mithin auch bei den anderen Betriebsarten. Der Tag und das Jahr der Aufnahme wird jedesmal angegeben (in Anl. A. S. a.).

Es könnte vielleicht scheinen, daß es dem Zwecke genüge, wenn die Aufnahme auch im Sommer, jedoch an einem bestimmten Tage, vorgenommen und späterhin wiederholt würde. Allein an der Einhaltung dieses Tags ist man oft durch Witterung,

Geschäfte ꝛc. verhindert; und dann bleibt auch der Zuwachsgang nicht in jedem Jahre derselbe. — Wünschenswerth wären genauere Untersuchungen über den Gang der jährlichen Schaftstärke-Zunahme in 4' Bodenhöhe vom Knospenausbruche an bis zum Blattabfalle hin, so wie darüber, ob u. in wie weit das im Spätherbst vorhandene Stärkemaas durch strengen Winterfrost u. gegen den Ausbruch der Knospen hin eine Aenderung erleide?

2. Vorarbeit. — Sie besteht in dem **reinen** Aushieb von allen im Probebestande vorfindlichen übergipfelten Stämmen und etwa eingenisteten vorgewachsenen fremdartigen Hölzern, welche zum Hauptbestande nicht gehören, mithin in einer recht sorgfältigen Ausforstung und Ausjätung, um theils in jungen dichten Beständen den prädom. Bestand bequemer aufnehmen, theils auch verhüten zu können, daß jene Stämme nicht zum prädom. Bestande gemessen werden. Könnte in schon älteren u. lichteren Beständen dieser Aushieb nicht vorher besorgt werden, so bezeichne man doch vor Aufnahme des prädom. Bestands jeden übergipfelten Stamm darin auf mehren Seiten zugleich durch deutliche Schalme. — In welchen Fällen zugleich eine genauere Aufnahme der Ausbeute an dieser Vornutzung nöthig sei, ergibt sich aus §§ 41 und 42.

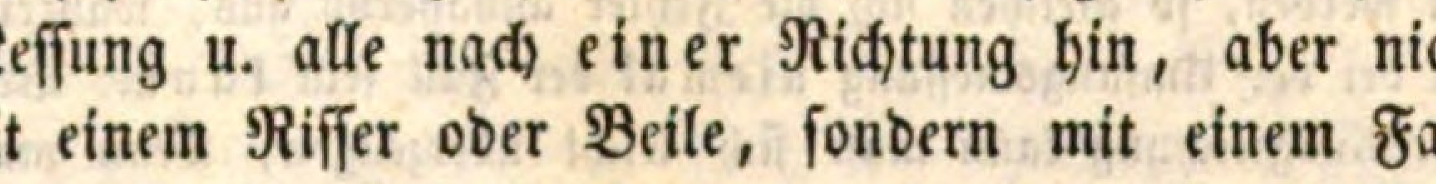
3. Klassifizirung der prädom. Stämme. — Sie geschieht nach den Schaft-Durchmessern (nicht Umfängen), welche genau in vier preuss. Füsen Höhe über dem Boden mit der Kluppe (§ 20. 6. S. 56) abgegriffen werden. Die danach gebildeten Stammklassen sollen bei allen mehr herangewachsenen Beständen um **einen** Zoll Durchmesser von einander abstehen, so daß beim Messen 1 bis 6 Linien für nichts, 6 bis 12 Linien aber für einen ganzen Zoll gerechnet werden; nur bei sehr jungen Beständen empfiehlt es sich, den Klassenabstand niedriger, etwa auf einen halben oder Viertels-Zoll, zu setzen. — Vorstehende Bestimmung ist in allen übrigen Fällen, wo Stämme zu klassifiziren sind, zu befolgen. — Eine Abkürzung der Aufnahme in jungen stammreichen Beständen (wo die Aufnahme allerdings beschwerlich) in der Art: — daß man die wirkliche Kluppirung der Stämmchen nur auf einen Theil der Probe-Fläche beschränkt, die Stämmchen auf dem Flächenrest blos zählt und nach dem ersten Befund in Klassen vertheilt — soll nicht stattfinden, weil man offenbar dabei ein ungenaues Resultat erhält, wenn die Stämme-Zahl und Vertheilung auf beiden Flächen nicht verhältnismäßig gleich ist; sondern es sollen alle prädom. Stämme auf der Probe-Fläche wirklich kluppirt werden.

Die Stammklassenbildung nach Umfängen ist weit unbequemer und ungenauer; — unbequemer: weil der Baumschaft an der Meßstelle rundum von gröseren Flechten u. Moosen zuvor gesäubert, das Umlegen der Meßkordel um dickere Stämme von 2 Leuten besorgt werden müßte ꝛc; — ungenauer: weil das nöthige völlig horizontale Umschlingen des Bands, zumal an dicken Stämmen, selten genau befolgt wird; weil (vornweg bei Anwendung breiter Meßbänder) die über die Rindenoberfläche vorstehenden Höcker ꝛc leicht mit gemessen werden; endlich u. hauptsächlich aber: weil der Querschnitt der Schäfte an der Meßstelle selten genau ein Kreis, sondern häufig elipsoidisch ist, u. man deshalb schon jedesfalls ein unrichtiges, nämlich stets ein zu hohes, Resultat erhält, wenn man die gemessenen Umfänge als Umfänge von Kreisen betrachtet u. den Flächenraum danach berechnet. — Das Messen der Durchmesser mit der Kluppe läßt sich mit aller Genauigkeit weit rascher vollziehen; man braucht die Rinden-Flechten u. Moose nur an den beiden kleinen Stellen, wo die Kluppenschenkel anschliesen, wegzustreifen ꝛc; und da bald die breiteren, bald die schmäleren Durchmesser der im Querschnitt nicht kreisrunden Stämme genommen werden, so gleichen sich die Fehler annähernd aus, während dieß bei der Umfangsmessung niemal der Fall sein kann. Von jener Ausgleichung kann man sich leicht überzeugen, wenn man die Stämme auf einer Probe-Fläche doppelt, nach zweien sich kreuzenden Richtungen hin kluppirt, nämlich die Kluppe einmal in der Richtung von Süden nach Norden, sodann in der von Osten nach Westen anlegt, jede der beiden Maasnahmen besonders bucht und die ihnen entsprechenden Kreisflächensummen (§ 33) mit einander vergleicht. Diese zweifache Kluppirung muß aber bei jedem Stamme gleichzeitig geschehen, damit bei beiden Messungen die Kluppe in gleicher Bodenhöhe angelegt wird, was sonst auf unebenem oder geneigtem Boden leicht unterbleibt. — Man bittet um die Vornahme derartiger Untersuchungen, so wie um Ermittelung der Unterschiede in den Kreisflächensummen aller Stämme eines Pr. Morgens, wenn die Messung der Schaftstärken gleichzeitig nach Durchmessern u. nach Umfängen geschieht; sodann, wenn bei bloser Maasnahme nach Durchmessern, neben der klassenweisen Eintheilung der Stämme, auch die Kreisflächen berechnet werden, welche für eine genaue Messung der Durchmesser, bis zu Linien herab, die Kreisflächentabelle angibt.

4. Verfahren bei der Bestandsaufnahme. — Man kluppire vorerst einen der dünnsten u. dicksten Stämme auf der Pr. Fläche, um nach diesem Maasabstande die Zahl der Stammklassen feststellen und

danach die zum Eintrag bestimmte Seite des Aufnahmeprotokolls (Anl. A. S. b.) eintheilen zu können. (Bei jungen stammreichen Beständen ist oft mehr als eine Seite u. bei gemischten Beständen eine weitere Abtheilung nach Holzarten nöthig). — Da in regelmäßig beschaffenen Hochwaldbeständen, wie sie der hier vorliegende Untersuchungzweck erheischt, die prädom. Stämme nicht allzusehr in der Höhe von einander abweichen dürfen, so kann man in der Regel bei der Klassificirung der Stämme die Höhenunterschiede unbeachtet lassen, muß aber später, bei der Auswahl der Modellstämme (§ 33. 2), die Durchschnitthöhe des Bestands nach dem Augenmaase zu wahren suchen. — Zu einer Aufnahme gebrauche man nur einen Kluppenführer, instruire ihn auf den Gebrauch der Kluppen u. das Ablesen der Durchmesser, bezeichne ihn in 4 pr. Fus Bodenhöhe vor der Brust mit einem Kreidestrich, damit er auf dieses Zeichen die Kluppe jedesmal aufsetzt, Falls man nicht gleichzeitig durch einen zweiten Gehilfen mittelst eines neben jeden Stamm gestellten 4' langen Stöckchens die Meßstelle bestimmen lassen will. Um keinen Stamm 2 mal aufzunehmen oder zu übersehen, so bezeichnet man jeden sogleich nach der Messung u. alle nach einer Richtung hin, aber nicht mit einem Risser oder Beile, sondern mit einem Farbekler (z. B. Kreidestrich, oder mit einem dünnflüssigen Breie aus Wasser u. gebranntem Kalk oder hellem Thon, worin man für hellrindige Stämme etwas Kienrus oder Kohlenpulver mengt, mit Hilfe eines Weißbinder-Pinsels). An steilen Bergwänden geschieht die Maasnahme nicht von unten herauf oder oben herab, sondern von der Seite her (falls nicht die in vorstehender Anmerk. erwähnte Kreuzmessung stattfinden soll). — Der Kluppenführer ruft bei jedem Stamm die Holzart (in gemischten Beständen) u. den Durchmesser laut aus, wonach der Eintrag in die betr. Klasse des Protokolls erfolgt, entweder durch kleine Vertikalstriche, welche zuletzt (der leichteren Zählung halber) je 5 u. 5 durch Bogen- oder Querstriche zusammen verbunden werden, oder durch Punkte u. Striche in folgender Weise:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



(Man siehe auch Anl. A. S. b.)

5. Nach vollzogener Aufnahme werden die verzeichneten Stämme klassenweise zusammengezählt und diese Zahl angemerkt (sh. Anl. A. b).

§. 33.

2. Bestimmung, Auswahl und Beschreibung der Probestämme.

1. Die Probe- (Muster- oder Modell-) Stämme, welche man zur Fällung aussucht, um sie nach ihren Dimensionen, Massegehalt u. Alter zu untersuchen, müssen so beschaffen sein, daß sich nach diesem Befunde der Massegehalt, die durchschnittl. Höhe u. das durchschnittl. Alter aller auf der Probefläche befindlichen präd. Stämme, mithin des ganzen prädom. Bestands darauf, möglichst genau bemessen läßt.

2. Da in reinen Hochwaldbeständen von solcher Beschaffenheit, wie sie der Untersuchungzweck verlangt, die prädom. Stämme auf einer Probefläche in ihrer Höhe einander ziemlich gleich kommen, so kann die Auswahl der Probestämme für alle Stämmeklassen einer Pr. Fläche zusammen genommen nach der mittlen Schaftstärke geschehen, welche sich nach dem geometrischen Durchschnitt aus der Kreisflächen-Summe aller Stämme in 4' Bodenhöhe für einen Stamm berechnet. Man trägt zu dem Ende (sh. Anl. A. S. b. Spalten 3, 4 u. 5) die Zahl der auf einer Pr. Fläche aufgenommenen Stämme klassenweise untereinander, fügt die jeder Stammklasse entsprechende, aus Tabelle C. (im Anhang) entnommene, Schaftkreisflächensumme bei', addirt die Stämme aller Klassen u. ebenso die Kreisflächen und dividirt die gesammte Kreisflächensumme durch die Zahl aller Stämme auf der Pr. Fläche. Der so erhaltene Quotient gibt die geometrisch-mittle Schaft-Kreisfläche eines Stammes in 4' Bodenhöhe an, und man kann zu dieser Fläche wieder in Tab. D (im Anhang) den zugehörigen Umfang bis auf Linien genau finden (m. sh. Tabelle A. S. b im Anhang). Nach diesem Umfange werden nun die Modellstämme für den betr. Probe-Bestand ausgesucht (Zif. 3).

In gemischten Beständen muß aber dieses Verfahren für jede Holzart wiederholt, mithin für jede Holzart eine besondere mittle Probe-Stammklasse in vorerwähnter Weise berechnet werden.

Es könnte scheinen, als ob man ein genaueres Resultat in der Art erzielte, wenn man für jede, bei der Aufnahme § 32. 4 erhaltene, Stammklasse einen ihrer Stärke entsprechenden Probe-Stamm wählte u. danach den Massegehalt aller Stämme der betr. Klasse bestimmte. Allein dieses Verfahren wäre einmal ein sehr umständliches u. weitläufiges, weil man in älteren Beständen 20 bis 30 Stammklassen (von 1 Zoll Durchmesserabstand) vorfindet u. daher ebenso viele Probestämme nöthig hätte. Sodann aber würde man dabei nicht einmal der Wahrheit näher kommen, weil für diejenigen Stammklassen, welche die meiste Holzmasse enthalten (was sich schon in der Gröse ihrer Kreisflächensumme in Sp. 5 der Anl. B. b. abnehmen läßt), ein Probe-Stamm nicht genügend wäre, indem die in Höhe u. Schaftdurchmesser völlig gleichen Stämme einer Holzart immerhin noch merklich in ihren Massegehalten differiren, man mithin für jede dieser Klassen mehre Probe-Stämme bestimmen müßte, um aus ihren kubischen Gehalten das arithmetische Mittel zu ziehen und dieses bei der Berechnung zu Grunde zu legen.

Ermittelt man aber, nach der zuerst gegebenen Anleitung, für alle Stämme der Probefläche zusammen nur eine Klasse von Probestämmen nach der geometr. mittlen Schaftkreisfläche, fällt und vermißt man davon mehre Exemplare und berechnet man nach dem arithm. Mittel dieser Ergebnisse die Holzmasse aller Stämme, so erzielt man bei diesem abgekürzten und einfachen Verfahren nicht minder genaue, wenn nicht selbst noch genauere, Resultate u. schont zugleich den bleibenden Bestand, weil die so berechneten Probestämme einer der schwächeren Stammklassen zufallen, weshalb bei ihrem Aushiebe der Kronenschluß weniger unterbrochen wird. Von der Richtigkeit dieser Angabe kann man sich leicht praktisch überzeugen. — Nur das liese sich etwa ausstellen, daß die so bestimmte Probe-Stammklasse das Sortimenten-Verhältnis nicht genau für den ganzen Bestand ausdrücke; daß z. B. in jüngeren Beständen der Probestamm nur Prügelholz liefern könne, während doch vorhandene Stämme der stärkeren Klasse schon Scheidholz abwürfen. Dieser, allerdings gegründete, Einwurf hat jedoch geringe Bedeutung, weil das Sortimentenverhältnis eines Baumes und Bestands fast jährlich sich ändert und nimmer genau festgestellt werden kann, darauf auch in jüngeren, der vortheilhaften Haubarkeit noch fernen, Beständen überhaupt wenig ankommt. Den Durchschnittwerth aller Sortimente des ganzen Bestands repräsentirt aber diese eine Probe-Stamm-Klasse sehr annähernd.

Doch kann, wie man nochmal ausdrücklich bemerkt, dieses Verfahren nur Anwendung finden, wenn die in eine Probe-Stamm-Klasse zu vereinigenden Bäume von einerlei Holzart und auch in der Höhe nicht allzu ungleich sind; es ist daher nicht auszudehnen z. B. auf das Oberholz in Mittelwäldern, wo vielmehr jede Oberholzklasse von abweichender Schafthöhe für sich behandelt werden muß.

Zusatz. Hr. O. F. R. v. Wedekind hält zwar die Wahl von nur einer Modellstammklasse (nach der geom. mittlen Kreisfläche eines Stammes) zur Erforschung des Massegehalts eines in der Stammhöhe nicht zu ungleichen Hochwaldbestandes für ein mathematisch richtiges Verfahren, findet jedoch aus dem Grunde für räthlich, Modell-Stämme aus mehren Klassen fällen zu lassen u. zu vermessen, weil es wünschenswerth bleibe, Baumformzahlen von recht vielen Baumstärkeklassen zu erhalten. — Der Verf. ist weit entfernt, die Nützlichkeit dieses Desideriums zu verkennen, glaubte jedoch, daß diesem Bedürfnisse durch die Beachtung seiner in der Anmerk. S. 106 niedergelegten Bitte: — in den zum kahlen Abtriebe bestimmten Hochwaldbeständen alle prädominirenden Stämme flächenweise gerade so, wie Probe-Stämme, zu behandeln und nach der Fällung zu vermessen — zur Genüge abgeholfen werden könnte, ohne deshalb nöthig zu haben, die hier in Rede stehenden Bestandsmasseaufnahmen durch die Wahl mehrer Modellstammklassen zu erschweren. — Den Vereinsgliedern bleibt die Wahl zwischen beiden Verfahren überlassen; nur bittet der Verf., zur Sicherung des Hauptzwecks der Untersuchung, bei der Wahl mehrer Modellstamm-Klassen — aus denjenigen Stamm-Klassen, welche die gröseren Schaftkreisflächen enthalten, mehre Probe-Stämme zu nehmen.

3. Die Zahl der Probestämme von der nach Zif. 2 berechneten Stärke soll für jede Holzart in der Regel nicht weniger als vier Stück betragen; eine gröseres Menge ist erlaubt, sogar erwünscht. Man nehme sie nicht auf der Probe-Fläche selbst, sondern auserhalb, doch in ihrer Nähe. Die Auswahl geschieht nicht nach dem Durchmesser, sondern nach dem **Umfange** Dieser wird mit einem Bindfaden (Kordel, nicht mit einem Meßbande) genau in 4 pr. Fuß Höhe über dem Boden genommen, in gleicher Weise, wie man die Sektionen des Probe-Stammes vermißt (§ 34 Z. 4 S. 102). Da es jedoch in schon älteren Beständen oft schwer fällt, 4 und mehr Stämme zu finden, deren Umfänge mit dem berechneten genau übereinstimmen, und welche zugleich ihrer sonstigen Beschaffenheit nach zu Probe-Stämmen sich eignen, so kann man auch etwas stärkere oder schwächere wählen; nur soll die Abweichung nicht über oder unter 1 bis höchstens 2 Zoll im Umfange betragen, und man muß späterhin den Holzgehalt dieser abnormalen Probe-Stämme nach Anleitung des § 35 Z. 3. S. 109 auf die normale Kreisfläche reduziren.

Bei der Auswahl der Probe-Stämme hat man weiter darauf zu achten, daß ihre Schaftquerschnitte möglichst kreisrund sind (man erfährt dieß, wenn man mit der in 4′ Höhe angelegten Kluppe den Stamm umkreiset und darauf merkt, ob die Kluppenschenkel stets gleichmäsig anschliesen); daß ihre Schäfte nicht krumm, knotig, gabelig oder schadhaft sind; daß, was besonders wichtig, ihre Totalhöhe der Durchschnittshöhe des Probe-Bestands entspreche; und daß auch die Beastung normal seie. Da letzte — so wie auch die grösere oder mindere Vollholzigkeit des Schafts und Ausbeute an Wurzelholz — von der mehr oder minder freien Stellung der Stämme mit abhängig ist, so sehe man darauf, daß die Abstandsweite des Probe-Stammes von den ihn umstehenden Nachbarstämmen nicht allzuweit von der mittlen Entfernung, welche sich nach der Stammzahl auf der Probe-Fläche durchschnittlich für den nach Zif. 2 ausgemittelten Probestamm berechnet, abweiche. Die nachstehende Tafel gibt diese mittlen Entfernungen, von welchen aber noch der halbe Durchmesser des Probe-Stammes in der betr. Meßhöhe in Abzug kommt, in preuss. Füsen für verschiedene Stammzahlen auf einem preuss. Morgen an.

Mittle St.-Weite in pr. F.	Stammzahl auf 1 pr. Mrgn.	Mittle St.-Weite in pr. F.	Stammzahl auf 1 pr. Mrgn.	Mittle St.-Weite in pr. F.	Stammzahl auf 1 pr. Mrgn.	Mittle St.-Weite in pr. F.	Stammzahl auf 1 pr. Mrgn.
1	29931	4½	1478	10	299	20	75
1¼	19156	5	1197	10½	271	21	68
1½	13303	5½	989	11	247	22	62
1¾	9773	6	831	12	208	23	56
2	7483	6½	708	13	177	24	52
2¼	5912	7	611	14	153	25	48
2½	4789	7½	532	15	133	26	44
2¾	3958	8	468	16	117	27	41
3	3326	8½	414	17	103	28	38
3½	2443	9	369	18	92	29	36
4	1871	9½	332	19	82	30	33

4. Die für eine Probe-Fläche ausgesuchten Modellstämme werden fortlaufend numerirt (bei Mischbeständen jede Holzart für sich) und bei solchen, welche zum Ausgraben bestimmt sind, die Stelle, wo nachher beim gefällten Stamme der Stock von dem Schafte abgeschnitten werden soll, mit einer horizontalen Kerbe auf 2 Seiten bezeichnet, weil diese Stelle sich genauer an dem noch stehenden, als an dem schon gefällten Stamme bestimmen läßt. Da die Länge der Stöcke (über dem Boden) sehr wesentlich auf die Sortimentsverhältnisse influirt, so erscheint eine übereinstimmende Maasnahme nach den verschiedenen Schaftstärken nöthig.

Es soll nun betragen:

bei einem Schaftumfang in 4 F. Bodenhöhe		die Stockhöhe über dem Boden
von 6 bis 18 preuss. Z.	. .	3 preuss. Zolle
„ 18 — 30 „	. .	4 bis 5 „
„ 30 — 42 „	. .	5 „ 7 „
„ 42 — 54 „	. .	8 „ 9 „
„ 54 — 66 „	. .	10 „ 11 „
„ 66 — 78 „	. .	12 „ 13 „
„ 78 — 90 „	. .	14 „ 15 „

u. s. w., nämlich für jede weitere 12 Zoll Umf. einen bis zwei Zoll Stockhöhe mehr.

An Stämmen, welche nicht ausgegraben, sondern abgehauen werden sollen, bezeichne man die Stelle, woselbst in 4′ Bodenhöhe der Umfang genommen wurde, um nach der Fällung nachmessen zu können, wie viel der Hauspan vom unteren Stammende weggenommen.

Jeder Probestamm wird sogleich u. bevor er zur Fällung kommt, unter dem betr. Nr. in Anl. A. S. c. beschrieben: nach seiner Wüchsigkeit; seiner Stellung (ob mehr oder weniger abweichend von der Durchschnittweite); seiner Schaftform (ob gerade, unzertheilt ꝛc); seiner Beastung (ob normal oder nicht); seinem wirklichen Umfang; der diesem Umfang entsprechenden Kreisfläche (aufgesucht in Anl. D); nach der genommenen Stockhöhe über dem Boden.

§. 34.

3. Fällen, Aufarbeiten und Vermessen der Probestämme.

1. Diese Arbeiten sollen der Bestandsaufnahme bald nachfolgen; der Tag ihrer Vornahme ist in Anl. A. zu bemerken.

2. Das Fällen der Probe-Stämme von mehr als 6 Zoll Umf. soll, — wenn auch die Wurzelstockholznutzung, insbes. von schwächeren Stämmen, sich örtlich nicht verlohnen sollte u. man auch den Massengehalt dieses Sortiments nicht näher untersuchen wollte (§ 35 Z. 2) — dennoch in der Regel durch Ausgraben geschehen, um die bezeichnete Stockhöhe genau einzuhalten. Hierauf ist übrigens auch dann zu sehen, wenn ausnahmweise ein Abhauen platzgreifen müßte.

Wird eine Untersuchung der Wurzelmasse beabsichtigt, so müssen bei stärkeren Stämmen die Tagwurzeln so weit aufgesucht und gesammelt werden, als sie noch einen Durchmesser von 1—1½ Zoll haben. Man sehe darauf, daß man recht lange Wurzelstücke erhält und daß dabei nicht zu viel Holz in die Späne fällt.

3. Der gefällte Stamm wird vor der Entastung seiner Länge nach mit dem Maasstabe § 20. 5 S. 55 vermessen und zwar erst von der abgezeichneten Stockhöhe an (unter Aufrechnung dieser Höhe) bis zum Anfang der (noch grünen) Kronäste (reine Schafthöhe); von da an bis zur äusersten Spitze (Kronenhöhe) worauf man beide Messungen addirt, um die Totalhöhe des Schafts zu erfahren. Diese 3 Maase werden in Anl. A S. c gebucht.

Nun lasse man die Aeste glatt am Schafte abhauen (stärkere absägen), auch den Stock abschneiden, theile dann den Schaft vom unteren Ende an bis dahin, wo er noch Prügelholz gibt, in drei preuss. Fus lange Sektionen, gebe aber da, wo 2 Sektionen zusammengränzen, die Breite eines Sägeschnitts zu, bezeichne diese Stellen mit Kerben, theile die Aeste, in so weit sie noch Prügelholz liefern, ebenso ab, und lasse dann Schaft u. Aeste an den Theilpunkten so durchsägen, daß die Schnittflächen recht gleich werden und senkrecht durch die Längeaxe fallen. Die noch zu Prügelholz (§ 21. 4) tauglichen Astsektionen von älteren Laubholzstämmen ordnet man nach gleicher Dicke auf Haufen u. läßt das Reisholz zu Wellen binden, etwa von 3 preuss. Fus Länge u. 1′ Durchmesser, wiewohl man hier jede beliebige andere Dimension wählen kann.

Bei Nutzholzstämmen, welche durchs Zersägen an Werth verlieren, kann das Zerschneiden der Schäfte auch unterbleiben, zumal wenn sie auf dem Boden hohl aufliegen oder so leicht sind, daß sie sich emporheben lassen. Doch sind die zerschnittenen und aufrecht gestellten Sektionen leichter u. genauer zu vermessen.

4. Jede Sektion wird in ihrer halben Länge (also in 1½′) im Umfange genau bis auf Linien vermessen u. das Maas in Spalten 2 S. c Anl. A. eingetragen. Die Maasnahme geschieht mittelst eines Stücks gewöhnlichen Bindfadens, an dessen beide Enden man Knoten schürzt; sie beginnt vom einem dieser Endknoten aus, indem man den Faden recht horizontal um die (aufrecht gestellte) Sektion schlingt u. fest anzieht, dann den Faden auf den horizontal vorgehaltenen Maasstab § 20. 5. gleich straff ausspannt u. das Maas abliest. (Man hält dabei den Fadenknoten etwas vor die Endkante des Stabs, um ein Ausglitschen des Fadens u. oft eine nochmalige Messung zu verhindern, darf darum aber auch bei der Maasnahme selbst die Dicke des Endknotens nicht mitmessen). Die Maasstelle wird zuvor rundum von gröseren Flechten ꝛc. gesäubert. Befände sich gerade in der Mitte einer Sektion ein Astknoten oder eine Zusammenschnürung, so nehme man das Maas etwas weiter ober- oder unterhalb u. überhaupt da, wo der mittle Umfang sich augenfällig macht. Wäre eine Sektion gabelförmig vertheilt, so messe man etwas unterhalb des Theilpunkts, oder jede der Gabeln, und behandle sie als ebensoviele Sektionen. — Bei starken Laubstämmen, welche vieles Astprügelholz enthalten, braucht man gerade nicht jeden einzelen Prügel zu vermessen, sondern es gnügt, wenn man die schwächsten (u. zahlreichsten) Prügelklassen zusammensortirt u. aus jedem Haufen ein Stück mißt, welches dem Anscheine nach die mittle Stärke besitzt, aber die Gesammtzahl der Prügelstücke in Spalt 1. S. c. Anl. A. einträgt. (Der hierbei bei einiger Aufmerksamkeit mögliche Fehler ist nicht beachtenswerth).

Bei den Sektionen, deren mittle Querschnitte der Kreisform sich nähern, liefert die Umfangsmessung genauere Resultate, als die Durchmessernahme mit der Kluppe, schon weil der bewegliche Kluppenschenkel nach oben hin von der lothrechten

Stellung meist etwas divergirt, u. weil auch der Fehler, welcher aus der Nichtbeachtung der Bruchtheile von Linien entspringt, bei der Umfangsmessung 3mal kleiner wird, als beim Abgreifen der Durchmesser. — Wollte man aber (etwa zur gegenseitigen Vergleichung der Resultate beider Maasnahmen) dennoch die Sektionen nach ihren Diametern messen, so kluppire man jede Sektion in ihrer halben Länge doppelt (ins Kreuz), suche zu diesen beiden Durchmessern, wenn sie von einander abweichen, die entsprechenden Kreisflächen in Tabelle B auf, addire solche, halbire die Summe u. betrachte das Ergebnis als die mittle Kreisfläche der Sektion (§. 35. 1).

5. Das aufgewellte Reisholz, so wie das gewonnene Wurzel- u. Stockholz (welches letzte man zuvor nöthigenfalls auffspalten u. sorgfältig von anhängender oder zwischen die Wurzeln eingeklemmter Erde u. Steinen, so wie das Reisig von gröseren Flechten u. Moosen reinigen läßt) wird von jedem Pr. Stamme besonders alsbald gewogen (§. 20. 8 S. 58) u. das gefundene Gewicht auf S. c. Anl. A. eingetragen; die Ermittlung des Massegehalts dieser Sortimente erfolgt nach §. 35. Z. 2.

Die nach Z. 4. vermessenen Schaft- u. Astsektionen bedürfen zur Bestimmung ihres kubischen Gehalts keines Abwiegens. Dieses empfiehlt sich jedoch für die Fälle, daß man das Gewichtszunahme-Verhältnis des Schaftholzes von unten an gegen die Spitze hin, oder das Gewichts-Verhältnis zwischen Schaft- u. Astholz, oder zwischen beiden u. dem Reis- u. Wurzelstockholz, näher untersuchen wollte, u. man hat deshalb die Sp. 8 S. c Anl. A zur Buchung hierfür vorgesehen.

Nach den Erfahrungen des Verf. (W. E. Regelung, Giesen, 1841 S. 129) sind selbst bei einerlei Holzart diese Gewichtsverhältnisse sehr beträchtlichen Abweichungen unterworfen, u. sie geben daher nur sehr unsichere Anhaltpunkte zur Bestimmung des Massegehalts blos gewogener Baumtheile ab.

§. 35.

4. Bestimmung des Holzgehalts der Probestämme.

1. Bei den ihrem mittlen Umfange nach vermessenen Sektionen (§. 34. 4) geschieht diese Bestimmung ebenso einfach wie leicht, daß man zu den Sektion-Umfängen (in Spalte 2 S. c Anl. A) die entsprechenden Kreisflächen in Tab. D im Anh. aufsucht, diese in Sp. 4 oder 6 einträgt, sämtliche Ansätze in beiden letzten Spalten zuletzt summirt u. jede dieser Summen wieder durch die Zahl 3 (= der gemeinschaftl. Sektionenlänge) multiplizirt. Die so erhaltenen Produkte geben die Scheid- u. Prügelholzmasse in preuss. Kubikfusen an. Hätte man aber aus einem Haufen der schwächern Prügeln gleicher Stärke (§. 34. 4) nur einen Prügel vermessen, so muß man die für letzten in Tab. D erhobene Kreisfläche erst mit der in Sp. 1 S. c Anl. A aufgeführten Zahl aller Prügeln des Haufens multipliziren, u. diese summarische Kreisfläche in Sp. 6 eintragen.

Aus Tab. E läßt sich der kubische Gehalt einer 3 F. langen Sektion unmittelbar erheben u. in Spalten 5 u. 7 eintragen; es wären daher das vorstehende Verfahren u. die Sp. 4 u. 6 ganz entbehrlich. Wir rathen jedoch zu deren Beibehaltung u. zur gleichzeitigen Anwendung dieser doppelten Rechnung, um in der Vergleichung beider Resultate einen Prüfstein des Kalkuls zu gewinnen, weil man sich beim Gebrauche der Anhangstabellen ꝛc mitunter irren kann.

2. Der Massegehalt von Reis- u. Wurzelstockholz wird mit Hilfe der in §. 20.7. A-C S. 57 beschriebenen Gemäse durch Untertauchen unter Wasser erforscht; u. zwar am besten alsbald nach dem Fällen der Pr. Stämme u. dem Abwiegen des Holzes (§. 34. 5), weil das (mit sehr weiten Saftgefäsen versehene) Stock- u. Wurzelholz, bes. das aufgespaltene, schnell austrocknet u. zusammenschrumpft, beim Eintauchen ins Wasser wieder sich sättigt u. aufquillt, u. somit das Ergebnis ungenau wird. Könnte man die Untersuchung nicht sogleich vornehmen oder müßte man sie (wegen Wassermangel in der Nähe der Pr. Fläche) auf eine entferntere Stelle oder zu gröserer Bequemlichkeit in seine Behausung verlegen u. das zuvor gewogene Holz (zumal bei warmem, trockenem Wetter) dahin transportiren lassen, so benässe man es vor dem Eintauchen, lasse es aber wieder oberflächig abtrocknen. Dieses vorgängige Benässen (mit nachfolgendem oberflächigem Abtrocknen) empfiehlt sich überhaupt beim Reisholze, bes. benadeltem oder mit Staubflechten bekleidetem u. bei trockner Witterung, weil sonst, bei dessen Eintauchen ins Wasser, dieses an dem innigen Anschlusse an die Rinden- und Nadelflächen durch Luftblasen

verhindert wird. — Das Reisig von Laubholz u. Lärchen untersucht man im blattlosen Zustand; das von den andern Nadelhölzern mit den Nadeln, weil es so gewonnen u. verwerthet wird. Doch ist zu wünschen, daß nebenbei Untersuchungen über den blosen Holzgehalt solchen Reisigs u. den Abgang an Nadeln (die man frisch abzupfen oder mit scharfem Messer rc. dicht an der Rinde, ohne diese zu verletzen, vorsichtig wegnehmen läßt) dem Gewichte u. Volumen nach vorgenommen werden. — Bei gröseren Quantitäten von Reis- u. Stockholz, oder wenn dieses sehr weit zu transportiren wäre, braucht man gerade nicht die ganze Masse der Wasserprobe zu unterwerfen, sondern nur einen zuvor abgewogenen, jedoch nicht zu kleinen, Theil von jedem, worin übrigens das richtige Verhältnis zwischen Wurzel- u. Stockholz, u. beim Reisholze in der Stärke, gehörig gewahrt sein muß. Nach den von diesen Probportionen gefundenen Massegehalten werden nachträglich, nach Verhältnis der Gewichte, die Massegehalte der gesammten Reis- u. Stockholzmasse berechnet.

Die Wasserprobe selbst ist sehr einfach. Man nehme dazu vorzugweise fliesendes Wasser; stehendes (aus Teichen rc) rühre man in den Schöpfgefäsen tüchtig um, damit die eingeschlossene Luft mehr entweiche. Damit wird der Ständer §. 20. 7. B. so weit angefüllt, bis das Wasser aus der Abzugsrinne schießt. Man wartet nun, bis der Abflusstrahl in einzele Tropfen sich aufgelöst hat, taucht dann sogleich das Holz ein, drückt es mit den Fingerspitzen oder einem dünnen Stäbchen unter die Wasseroberfläche (Falls es auf dieser schwimmen will) u. hält es so lange in dieser Lage, bis der Wasserstrahl wiederum so weit sich vermindert hat, wie im Momente des Holzeintauchens, bevor man das Holz heraus nimmt. Der Ständer wird nun wieder gerade so voll gefüllt, wie das Erstemal, und mit dem Eintauchen von neuem Holze in gleicher Weise fortgefahren. Das durch das eingetauchte Holz ausgetriebene Wasser fängt gleichzeitig ein Gehilfe in Kübeln (§. 20. 7. C.) auf, um es sodann mit dem Blechmaase (§. 20. 7. A) nachmessen u. den Derbgehalt des Holzes danach bestimmen zu können. Dieses etwas mühsame Nachmessen kann man dadurch sehr abkürzen, daß man die Kübeln bis zu einer gewissen Höhe, welche man gegen den oberen inneren Rand hin bezeichnet, durch mit dem Blechmaase eingemessenes Wasser vorher aicht und nun jedesmal genau bis zu diesem Zeichen hin sich füllen läßt. Die von jedem Sortiment aufgefangene Wassermenge wird bei den betr. Probestämmen Anl. A. S. c. neben dem Gewichte gebucht. — Zur Erleichterung der Reduktion des gemessenen Wassers auf preuss. Kubikfuse (so wie auf die betr. Landes-Kubikfuse, wobei stets die zum Holzmessen angewendeten Längefuse zu Grund gelegt wurden) dient die nachstehende Tabelle; die darin bis auf 3 Decimalstellen angegebenen Schenkmaase sind die gegenwärtig in den betr. Ländern gesetzlich u. allgemein bestehenden, mithin nicht die älteren u. abgeschafften; sie wurden nach den neuesten u. besten Maasbüchern berechnet.

Das angegebene Verfahren wurde darum gewählt, weil es sich durch Einfachheit u. Wohlfeilheit auszeichnet u. dem Zwecke vollkommen genügt. Andere Verfahren hat der Verfass. in f. W. E. Regelung S. 127—29 beschrieben. Die Anwendung von Sand, statt Wassers, soll nicht stattfinden, weil sie unbrauchbare Resultate liefert. Nicht viel bessere erhält man, wenn man das Reis- u. Stockholz blos nach seinem Gewicht untersucht u. seinen Massegehalt nach dem ebenfalls erforschten Durchschnittgewicht eines Kubikfuses Schaftholzes berechnet. (§. 34.5).

Doch bleiben auch solche Holzertragsuntersuchungen in vollkommenen Hochwaldbeständen, welche sich blos auf die Scheid- u. Prügelholzmasse (excl. Stock- u. Reisholz) erstrecken, immerhin noch sehr willkommen für den Vereinszweck; ja selbst derartige zahlreiche Mittheilungen von einzelen prädom. Stämmen, die im guten Schlusse erwachsen sind, haben entschiedenen Werth, wenn auch nur die Scheid- u. Prügelholzmasse genauer untersucht worden wäre. Doch müssen solche Stämme gerade so, wie Pr. Stämme, behandelt, vermessen u. beschrieben, insbes. ihr Umfang in pr. 4' Höhe, ihre reine Schaft- Total- u. Kronenhöhe, die Stockhöhe, das Alter rc. speziell angegeben sein. Wo die Hochwälder mittelst Kahlabtriebs verjüngt werden, bietet sich reichliche Gelegenheit zu solchen Untersuchungen, u. man bittet um recht fleisige Benutzung derselben für den Vereinszweck; auch eröffnet sich hier eine nicht minder schätzenswerthe Gelegenheit, um die Resultate, welche man bei der Aufnahme des stehenden Holzes fand, mit den wirklichen Fällung-Ergebnissen bei dem nachfolgenden Kahlabtriebe der Pr. Fläche vergleichen u. den gefundenen Unterschied dem Vereinsvorstande mittheilen zu können (§. 63. II. 1. h).

Staat.	Flüssigkeit-Maas.	Davon gehen auf 1 preuss. Kbfs.	Davon gehen auf 1 Landes-Kbfs.
Baden . . .	Maas . .	20.611	18.—
	Schoppen .	82.444	72.—
Baiern . . .	Schenkmaas	28.92	23.255
	Quartel . .	115.68	93.020
Böhmen . . .	Weinmaas .	21.848	19.18
	Seidel . .	87.592	76.72
Braunschweig .	Quartier .	33.—	24.804
	Nösel . .	66.—	49.608
Bremen Fr. St.	Quart . .	38.388	30.08
	Mingel . .	153.532	120.32
Dänemark . .	Pott . . .	32.—	32.—
England . . .	Quart . .	27.218	24.928
	Pint . . .	54.436	49.856
Frankfurt a. M. Fr. St.	Jungmaas .	19.227	14.336
	Schoppen .	76.908	57.344
	Altmaas .	17.243	12.857
	Schoppen .	68.972	51.428
Frankreich .	Liter . . .	30.916	——
Hamburg Fr. St.	Wein-Quartier	34.256	26.055
	Oesel . .	68.512	52.11
Hannover . .	Quartier .	31.758	25.641
	Nösel . .	63.516	51.282
Hessen Kurfstst. – Kassel	Weinmaas .	15.858	12.215
	Schoppen .	63.432	48.86
Hessen Kurfstst. – Fulda	Maas . .	17.12	13.187
	Schoppen	68.48	52.748
Hessen Kurfstst. – Marburg	Maas . .	16.704	12.863
	Schoppen .	66.816	51.452
Hessen Kurfstst. – Hanau	Jungmaas .	19.218	14.802
	Schoppen .	76.872	59.208
Hessen Gr. Hrzgth.	Maas . .	15.458	7.8125
	Schoppen .	61.832	31.25
Holland . . .	Kan . . .	30.916	——
Lippe-Detmold .	Weinkanne .	22.464	17.633
	Ort . . .	89.856	70.532
Lübeck Fr. St. .	Quartier .	33.02	26.32
	Plank . .	68.32	52.734
Mecklenburg Schw.	Quartier .	24.16	26.—

Staat.	Flüssigkeit-Maas.	Davon gehen auf 1 preuss. Kbfs.	Davon gehen auf 1 Landes-Kbfs.
Nassau	Weinmaas .	18.242	15.932
	Schoppen .	72.968	63.728
	Biermaas .	16.395	14.318
	Schoppen .	65.58	57.272
Oesterreich . . .	Wiener-Maas	21.848	22.322
	Seidel . .	87.392	89.286
Oldenburg . . .	Quartier .	32.402	27.295
	Weinkanne .	21.061	17.742
	Ort . . .	84.244	70.968
Polen	Kwarty . .	30.916	23.888
Preussen . . .	Quart . .	27.—	27.—
	Oesel . .	54.—	54.—
Reuß (Gera) . .	Kanne . .	33.55	25.44
Rußland . . .	Kruschka .	25.156	23.04
Sachsen K. R. .	Dresd. Kanne	33.011	24.268
	Leipz. Kanne	25.676	18.875
	Leipz. Nösel	51.352	37.75
Sachsen Altenburg	Kanne . .	25.474	20.358
	Nösel . .	72.916	40.716
Sachsen Gotha .	Maas . .	33.996	24.252
	Nösel . .	68.—	52.314
Sachsen Koburg .	Maas. . .	31.979	29.051
Sachsen Meiningen – Meiningen u. Liebenstein	Meininger Schenkmaas	30.231	22.12
Sachsen Meiningen – Hildburghaus.	desgl. .	30.231	22.736
Sachsen Meiningen – Saalfeld	desgl. .	30.231	22.08
Sachsen Meiningen – Sonneberg	desgl. .	30.231	27.464
Sachsen Weimar .	Schenkmaas	34.093	24.47
Schweden . . .	Kanne . .	11.807	10.—
	Stoop . .	23.614	20.—
Schweiz . .	Concordatmaas	20.611	18.—
Ungarn (Preßburg).	Meszely. .	74.181	75.79
Waldeck . . .	Maas . .	21.646	17.49
Würtemberg . .	Schenkmaas	18.512	14.8
	Schoppen .	74.048	59.2
	Helleichmaas	16.83	12.8
	Schoppen .	67.32	51.2

Anmerk. — Rheinbaiern u. Belgien wie Frankreich; hier ist 1 Liter = 1 Kubikdecimeter, so wie 1 Holländ. Kan = 1 Kubikpalm. — Die kurhessischen Flüssigkeitmaase sind sämmtlich auf den Kasseler Kubikfus bezogen. — Anhalt wie Preussen; Hessen-Homburg wie Frankfurt a. M.; Hohenzoll.-Sigmaringen wie Würtemberg; Holstein u. Schleswig wie Hamburg.

3. Die so ermittelten Holzgehalte von allen zusammen gehörigen Modellstämmen einer Probe-Fläche werden sortimentweise (bei Mischbeständen auch wieder holzartenweise) addirt, auch ihre Schaft-Kreisflächen und ihre Höhen summirt u. jede dieser Summen durch die Zahl der Probe-Stämme dividirt, um die durchschnittliche Scheidh.-, Prügelh.-, Wurzelstockh.- u. Reish.- u. die summarische Holzmasse, ebenso die durchschnittliche Kreisfläche, reine, Total- u. Kronen-Höhe eines Stammes zu erfahren.

[Hätte man nach § 33. 2 nur eine Probe-Stammklasse (nach der mittlen Schaftkreisfläche) angenommen, so wäre das Verfahren nur einmal nöthig; hätte man aber für jede verschiedene Aufnahme-Klasse besondere Probe-Stämme ausgewählt (§ 33. 2. Anmerkung), so müßte das vorerwähnte Verfahren bei jeder Stammklasse wiederholt werden.]

Träfe dabei die wirkliche durchschnittl. Schaftkreisfläche mit der nach § 33. 2 berechneten genau oder doch nahe überein, so behält man den gefundenen Durchschnittmassegehalt pro Probe-Stamm als den wahren bei, wenn man den Massegehalt des ganzen Bestands danach berechnet (§ 37. 1.) — Im entgegengesetzten Falle müßte man aber den Holzgehalt auf die berechnete Kreisfläche des Pr. Stammes noch reduziren und zwar in folgender Weise. Es seie die wirkliche durchschn. Schaftkreisfläche des Modellstammes = A, sein Gehalt an Scheidh. = a, an Prügelh. = b, an Scheid- u. Prügelh. = c, an Stockh. = d, an Reish. = e, an gesammter Masse = f; dagegen die berechnete Kreisfläche = B, so schliese man nach der Regel de tri so:

$A : B = a : z$
$A : B = b : y$
$A : B = c : x$

u. s. w., und man erhält dann, durch die Ausführung dieser Proportionen, in den Werthen von z, y, x .... die auf die Kreisfläche B reduzirten Holzmassen.

4. Die Anl. A. S. c bemerkten Walzensätze findet man, wenn man die wirkliche Kreisfläche jedes Probe-Stammes durch seine Totalhöhe multiplizirt u. mit diesem Produkte wieder den Massegehalt des Stammes dividirt. Zieht man bei diesem Massegehalt blos die Scheid- und Prügelholzmasse in Rechnung, so erhält man den Schaftwalzensatz; addirt man aber noch weiter die Reisholzmasse dazu, so bekommt man den Baumwalzensatz. Das Stockholz bleibt hierbei auser Acht. Beide Walzensätze (deren Berechnung auch dem Vereinsvorstande überlassen werden kann) besitzen übrigens (nach der Ueberzeugung des Verf., nicht nach der der Hrn. ꝛc. v. Wedekind u. v. Gehren) nur geringen Werth für die Praxis.

So schwanken z. B. die von Cotta für 5 (unbestimmbare) Wuchsklassen gegebenen Baumwalzensätze bei

Eichen	zwischen	0.42 u. 1	differiren	daher	um	140	Proz.
Buchen	—	0.40 u. 0.93	—	—	—	130	—
Rüstern	—	0.38 u. 0.92	—	—	—	141	—
Ahorn	—	0.40 u. 0.87	—	—	—	120	—
Eschen	—	0.38 u. 0.88	—	—	—	132	—

u. s. w.

Dagegen gibt es eine andere Art Baumformzahlen, welche der Verf. schon in seinem „Aufrufe" andeutete, u. welche für die Praxis hohe Bedeutung erlangen dürften. Da aber ihre Ableitung eine sehr grose Anzahl genau vermessener Stämme bedingt, wozu sich das Material erst von gesammter Vereinsthätigkeit erwarten läßt, so glaubt man von der Art ihrer Ermittlung hier vorerst absehen zu können.

§. 36.

5. Ermittlung des durchschn. Bestands-Alters.

1. Wichtigkeit des Gegenstands. — Seine genaue und richtige Behandlung entscheidet über den Werth aller bisher erzielten Ergebnisse für den vorliegenden Zweck, welcher bekanntlich auf die Erforschung des durchschn. jährl. Massezuwachses eines prädom. Hochwaldbestands geht und nur dadurch erfüllt wird, wenn man die richtig ermittelte Holzmasse durch das richtig erforschte Alter des Bestands dividirt. Man wird daher durch Unterstellung eines unrichtigen Bestandalters aus einer noch so genau erhobenen Holzmasse immer einen fehlerhaften Durchschnittzuwachs ableiten und zwar einen um so höheren, je niederer man das Alter griff, u. umgekehrt — weil die Grösen des Alters u. des Durchschnittzuwachses in umgekehrtem Verhältnisse zu einander stehen. Dabei wechselt die Gröse des dadurch begangenen Fehlers mit den Bestandalterstufen. Denn gesetzt: das wahre Alter zweier sonst gleichartiger Bestände betrüge 50 u. 100

Jahre, der jüngere Bestand enthielte 5000, der ältere 10000 Kbfs. Masse, so würde für beide ein gleich groser Durchschnittzuwachs von 5000: 50 = 10000: 100 = 100 Kbfs. sich berechnen. Hätte man aber das Alter beider Bestände um gleich viel, z. B. um 20 Jahre, zu niedrig bestimmt, so würde man einen durchschn. Zuwachs erhalten beim jüngeren Bestande von 5000: (40—20) = 167, und beim älteren Bestande von 10000: (100—20) = 125 Kbfs., mithin der begangene Fehler beim jüngeren Bestand fast 3mal so gros sein, als beim älteren.

2. Das Alter eines einzelen Stammes läßt sich nur an den von vornherein schnellwüchsigen und schon frühzeitig und alljährlich einen Astquirl bildenden Kiefern — wiewohl auch bei diesen nur bis zum 30- bis 40jährigen Alter hin — an der Zahl der Quirle ziemlich genau abnehmen, wenn man zu dieser Zahl noch 2—3 Jahre (für den Theil unterhalb des tiefsten Quirls, zunächst am Boden) fügt; bei allen übrigen Holzarten (u. älteren Kiefern) dagegen an der Zahl der Holzringe im unteren Stamm-Ende, u. zwar da, wo im gesunden Herz des Stocks das einjährige Stämmchen noch sichtbar ist, weshalb man bei älteren Stämmen den Quer-Schnitt oder Hieb nicht über, sondern quer durch die Tagwurzeln verlegen muß u. dabei in schräger Richtung zur Schaftaxe, damit die Ringe in gröserer Breite erscheinen und sich leichter und sicherer zählen lassen. Die Sägeschnitt-Fläche muß man vor der Zählung glatt abhobeln (wozu ein Hohlhobel sehr brauchbar), weil man sonst um viele Ringe irren kann. Scheiden sich die Ringe nicht deutlich von einander ab, so läßt sich durch Einreiben eines Farbstoffs, z. B. von fetter Humuserde (sehr gute findet man unter Moosen am Stock) oder von Schies- oder Kohlenpulver ꝛc., nachhelfen. Beim Zählen der Ringe (vom Herz gegen die Rinde hin oder umgekehrt) halte man nicht einen u. denselben Radius ein, sondern suche die Stellen aus, wo gerade die Ringe am deutlichsten u. breitesten hervortreten, hüte sich aber, doppelte oder sogenannte Johannis-Ringe für 2 Jahrringe zu zählen, und zeichne je 10 gezählte Ringe durch einen Bleifederstrich, um der lästigen Wiederholung der Zählung bei den selten ausbleibenden Irrungen überhoben zu sein. Die Aufnahme der oft haarfeinen u. mit unbewaffnetem Auge gar nicht unterscheidbaren Ringe im Herz des Stocks muß schlechterdings mit Hilfe einer (doch nicht allzuscharfen) Lupe, welche auch ein gewöhnliches Brennglas vertreten kann, geschehen, weil man sonst um 10 bis 20 Jahre fehlen kann, besonders bei den in der Jugend langsam wüchsigen Holzarten (wie Buchen, Eichen, Eschen, Tannen, Fichten ꝛc), u. wenn diese auf mageren Standorten stehen oder lange Zeit unterm Schirme der Mutterbäume aufgewachsen waren.

Es wäre wünschenswerth, wenn die feinen Herzringe (bis dahin, wo die Ringbreite plötzlich zunimmt) nach ihrer Zahl und nach ihrem gesammten mittlen Durchmesser (mit Hilfe eines Zirkels) noch besonders bestimmt u. angegeben würden.

Zusatz. — Hr. O. F. R. Frhr. v. Wedekind hält es für räthlich, wenn die Maasnahmen der Jahrringbreiten nicht blos auf den vorbezeichneten Theil der Stockherze beschränkt, sondern stufenweise auf die ganzen Stockdurchmesser ausgedehnt würden, um darin einen Anhaltpunkt für den Zuwachsgang der Modellstämme durch ihre ganze frühere Lebenszeit hin zu gewinnen. — Den Verfasser leitete bei seinem Rathe zu jener beschränkteren Maasnahme die Ansicht, daß bei einem prädom. Hochwaldbestande nur hauptsächlich der Zuwachs der prädom. Stämme in ihrer ersten Lebensstufe, nämlich bis dahin, wo mit rascherer Entwickelung des Höhewuchses eine plötzliche Zunahme des Massezuwachses (und der Ringstärke) beginnt, von besonderem Interesse seie, — weil von da an weiterhin eine ausnehmend grose Verschiedenheit in der Stärkezunahme unter den Einzelstämmen eintritt und sich sogar bei der Vergleichung der Ringbreiten an mehren älteren Stämmen von gleicher Schaftstärke bemerklich macht, so daß die Stämme einer Stärkeklasse oft einen merklich abweichenden Zuwachsgang in ihren früheren Lebensstufen offenbaren, weshalb der Zuwachsgang des Einzelstamms den der übrigen Stämme derselben Stärkeklasse nicht gehörig repräsentirt, mithin auch den gewünschten Aufschlus nicht genügend gewährt. — Doch bleiben desfallsige genauere Untersuchungen immer wünschenswerth; nur unterlasse man bei ihnen nicht, da, wo die Breite der zusammengefaßten Ringe nicht in allen Radien einer Stockfläche sich gleich bleibt, aus mehren Maasnahmen das richtige Mittel zu ziehen.

3. Bei Feststellung des Durchschnittalters von einem ganzen Bestande verdient Berücksichtigung, ob letzter aus gleichaltrigen oder ungleichaltrigen Stämmen zusammengesetzt ist.

A. Sind alle Stämme durchaus gleichaltrig — was in der Regel nur bei künstlich angelegten Saat- u. Pflanzbeständen zu erwarten — so genügt zur Ermittelung des unbekannten Alters die Fällung von 1 oder 2 Stämmen. Man nehme diese aus der

stärkeren Klasse, aber gerade keinen ausgezeichnet starken, weil ein solcher schon vor der Kultur auf der Fläche vorhanden gewesen sein könnte.

B. Die aus natürlicher Besamung entsprungenen Hochwälder sind jedoch meist ungleichaltrig, zumal solche, welche längere Zeit des Schutzes der Mutterbäume bedurften und vor allen unsere älteren, noch aus dem Femelbetriebe herstammenden, Bestände. Die Altersverschiedenheit der Stämme beträgt hier oft 20 bis 30 u. mehr Jahre. — Von den nachfolgenden Wegen zur Bestimmung des Bestands-Durchschnittalters empfehlen sich die unter a u. b nicht.

a. Man läßt aus jeder der bei der Bestandsaufnahme gebildeten Stammklassen (§ 32. 3) einen Stamm fällen, um dessen Alter zu untersuchen, addirt diese Alter u. theilt die Summe durch die Zahl der Klassen. Beispiel: es seien bei 5 St.-Klassen die Stamm-Alter a, b, c, d, e, so wäre das mittle Klassenalter = (a + b + c + d + e): 5. — Dieses Resultat taugt schon darum nicht, weil die Stammzahlen der einzelen Klassen sehr von einander abweichen.

b. Dieser Fehler liese sich zwar dadurch berichtigen, daß man jedes Klassenalter vorerst mit der Stammzahl der Klasse multiplizirte, diese Produkte von allen Klassen summirte u. diese Summe wieder durch die gesammte Stammzahl aller Klassen dividirte. Beispiel: es seien die Stammzahlen der 5 Kl. = g, h, i, k, l,
die Klassenalter = a, b, c, d, e,
so wäre das Durchschnitt-Alter pro Stamm.
= (ag + bh + ci + dk + el): (g + h + i + k + l).

Dieser Weg würde aber nur dann zum richtigen Ziele führen, wenn die Stämme durch alle Klassen hin auch gleiche Holzmasse enthielten, wie es doch nicht ist. Da das Durchschnitt-Alter eines Bestands zu dem Zwecke ermittelt wird, um danach den durchschn.-jährlichen Massezuwachs des Bestands zu bestimmen, so ist die Gröse des Beitrags, welchen jede der einzelen Stammklassen zu dem Bestandsalter liefert, nicht sowohl nach dem zusammengesetzten Verhältnisse aus Klassen-Alter u. Stammzahl, sondern vielmehr nach dem aus Klassen-Alter und Massegehalt zu bemessen. Da nun, bei annähernd gleicher Bestandshöhe, der Holzgehalt jeder Klasse sich in ihrer Schaftkreisflächen-Summe (in 4 Fus Bodenhöhe) ausdrückt, so gelangt man zu folgendem besserem Verfahren.

c. Man multiplizire die Schaft-Kreisflächensumme jeder Stamm-Klasse durch das Stammalter der Klasse, addire diese Produkte von allen Klassen und dividire die Summe durch die Sch.-Kreisflächen-Summe aller Stammklassen; d. h. man verfahre, wie im Beispiel unter b, nachdem man unter g bis l, anstatt der Stammzahl, die Sch.-Kreisflächensumme der Klassen gesetzt hat. (Anl. A. S. b).

Dieses Verfahren ist aber darum ein sehr umständliches, weil man zur Untersuchung der Klassenalter sehr viele Stämme, nämlich so viele, als Klassen vorhanden, fällen u. untersuchen müßte, wobei überdieß das Zählen der schmalen Ringe in den schwächeren Stamm-Klassen sehr schwierig bliebe. Schneller und nicht minder genau erreicht man das Ziel, wenn man

d. das Bestandsalter an der nach § 33. 2 S. 96 berechneten einen Pr. Stammklasse erforscht. Da diese nach der mittlen Sch. Kreisfläche aller Stämme bestimmt wurde, so repräsentirt sie das mittle Bestandsalter auch mit Rücksicht auf den mittlen Massengehalt der Stämme. Man untersuche aber das Alter an wenigstens 4 verschiedenen Stämmen der bezeichneten Stärke (von jeder Holzart) und nehme aus dem Befunde das arithmetische Mittel. Man kann dazu entweder die zugleich auf ihren Holzgehalt untersuchten Pr. Stämme (§ 33. 3 S. 98) benutzen, muß dann aber die Stöcke vor ihrem weiteren Durch-Schnitt oder Hieb abwiegen (§ 34. 5 S. 103); oder man läßt besondere Probestämme von gleicher Stärke im Umfreis der Pr. Fläche dazu fällen. — Die gezählten Jahrringe und das danach bestimmte muthmaasliche Alter jedes Probestammes werden Anl. A. S. c. eingetragen und zuletzt das arithmetische Mittel aus allen Altern gezogen. Bruchtheile von Jahren bleiben unberücksichtigt.

e. Wie schon erwähnt, ist das unter d vorerwähnte Verfahren nur dann zulässig, wenn alle Stämme des Pr. Bestands in der Höhe nahe übereinstimmen; im entgegengesetzten Falle müßte jede Höheklasse (und Holzart in gemischten Beständen) ebenso für sich behandelt werden, als wenn sie einen ganzen Bestand

bildete. Zuletzt dividirt man den Massegehalt aller Stämme der betr. Höheklasse durch ihr Alter (wodurch man den durchschn. jährl. Zuwachs der Klasse erfährt), summirt diese Durchschnitterträge aus allen Klassen u. dividirt durch diese Summe den summarischen Holzgehalt aller Stämme des ganzen Bestands; der Quotient bezeichnet dann das Durchschnittalter des ganzen Bestands. — Beispiel: es seien

die Alter der verschiedenen Höheklassen a, b, c, d, e,
die Massengehalte aller Stämme jeder Klasse m, n, o, p, q,
so wäre das Durchschnittalter des Bestands =

$$\frac{(m + n + o + p + q)}{\left[\frac{m}{a} + \frac{n}{b} + \frac{o}{c} + \frac{p}{d} + \frac{q}{e}\right]}$$

Bei regelmäsig u. schlagweise behandelten Hochwäldern kommt jedoch dieser Fall nicht leicht vor, eher in Femelbeständen, Urwäldern u. beim Oberholz in Mittelwäldern. Wollte man hier auch die Durchschnitthöhe des ganzen Bestands bestimmen, so verfahre man, wie oben unter c bemerkt, substituire aber die Klassen-Höhen für die Klassen-Alter.

§. 37.

6. Berechnung des Probebestands nach summarischem und durchschnittl.-jährl. Zuwachs.

1. Der summarische Massegehalt des prädom. Bestands auf einer Pr. Fläche wird sortimentweise gesondert berechnet, und für gemischte Bestände jedes Sortiment wieder nach Holzarten gegliedert. Die Art der Berechnung und Zusammenstellung weicht etwas ab, je nachdem für den Pr. Bestand nur eine oder mehre Klassen von Pr. Stämmen genommen wurden.

A. Im ersten Falle (§ 33. 2) ist das Verfahren sehr einfach. Man multiplizire den durchschnittl. Holzgehalt eines Modellstammes (§ 35. 3) sortimentweise mit der Gesammtzahl aller prädom. Stämme des Probe-Bestands und zieht zuletzt eine Hauptsumme, bei welcher Bruchtheile von 1 Kbfs. unbeachtet bleiben können. Als Beispiel dient der reine Bestand Anlage A. S. d. I. 1.

B. Hätte man aber mehre Pr. Stamm-Klassen (§ 33. 2. A.), so geschieht die Berechnung und Zusammenstellung nach Anl. A. S. e. Die mittle Schaft-Kreisfläche eines Stammes erfährt man durch Division aller Stämme in ihre Sch.-Kreisflächen-Summe; den zugehörigen Umfang sucht man in Tabelle D auf; die mittle Höhe nach § 36. 3. B. e. ꝛc.

War die Pr. Fläche gröser oder kleiner als ein preuss. Morgen (wiewohl der letzte Fall nicht statthaben sollte), so müssen die Ergebnisse noch auf einen preuss. Morgen reduzirt werden. Diese Reduktion läßt sich auch schon früher, mit der Stammzahl, vornehmen; Bruchtheile von Stämmen bleiben weg.

2. Den jährlichen Bestands-Durchschnittzuwachs pro Morgen leitet man in der Art ab, daß man die summarische Holzmasse des Bestands durch sein Durchschnittalter dividirt, wie aus Anl. A. S. d u. e zu entnehmen.

§. 38.

7. Bestands-Beschreibung.

Sie soll nicht blos ein deutliches Bild von der gegenwärtigen inneren Beschaffenheit des prädom. Bestands geben, sondern auch aus seiner früheren Lebensgeschichte (in so weit man diese kennt) alle diejenigen Momente liefern, welche auf den Gang seiner Entwicklung und auf die Gröse seines Zuwachses wesenlichen Einflus übten. Am Schlusse fügt man eine gedrängte Uebersicht der Hauptergebnisse der Bestandsaufnahme an. Die Gegenstände der Beschreibung sind folgende. Für Mischbestände ist bei den Angaben unter Zf. 9 u. 10 eine weitere Trennung nach Holzarten nöthig.

1. Holzart (oder Bestandsmischung).

2. Betriebsart.

3. Durchschnittalter (dabei ob der Bestand aus gleich- oder ungleichaltrigen Stämmen zusammengesetzt sei, Altersdifferenz).

4. Schlus (ob dieser mehr oder minder vollkommen und gleichförmig seie).

5. Höhewuchs (ob die prädom. Stämme annähernd gleiche Höhe haben oder nicht; Höhedifferenz).

6. Gesundheit (z. B. ob hier u. da Gipfeltrocknis ꝛc stattfinde).

7. Lebensgeschichte. Dahin gehören:

A. Art der Begründung: ob durch natürliche Besamung (u. wieder ob beim Schlag- oder Femelbetrieb; Verjüngungdauer), oder ob durch künstliche Ansaat (Breit-, Platten-, Riefen-, Punkt-Saat), oder Pflanzung (ungeregelter oder geregelter Verband; im letzten Falle Art des Verbands, ob Drei-, Vier- oder Reihenpflanzung; Verbands-Weite; Setzlingalter beim Verpflanzen); ob die Fläche vorher mit derselben oder einer anderen Holz- und Betriebsart bestanden gewesen oder Blöse war; ob letzte vor dem Anbau und wie lange zum Fruchtbau benutzt worden ꝛc; ob die Kultur Nachbesserung bedurft habe oder nicht; ꝛc ꝛc.

B. Frühere Behandlung — ob Ausjätungen von weichem Holz und ob Durchforstungen stattgefunden oder nicht, und von wann an und in welchen Zwischenräumen; ob Oberständer darin und wie lange überhalten worden ꝛc.

C. Sonstige Einflüsse — z. B. ob der Bestand früher oder später durch langes Ueberhalten der Mutterbäume oder durch verdämmendes weiches Holz im Wachsthum zurückgesetzt worden; ob er in der Jugend Seitenschutz durch benachbarte gleich hohe oder höhere Bestände genossen oder nicht; ob er durch Frevel, durch Wild-, Maus- oder Insektenfras, durch Spatfröste, Schneedruck oder Duft ꝛc, durch Streuentzug, Hute ꝛc. gelitten habe oder nicht.

8. Ein Stamm hält im Durchschnitt (bei sehr verschiedenen Stammhöhen getrennt nach Höhenklassen):

A. Schaftkreisfläche und Umfang in 4 preuss. F. Bodenhöhe.

B. Total-, reine Schaft- u. Kronen-Höhe; Stockhöhe über dem Boden.

C. Holzmasse — (sortimentweise getrennt u. in Summe).

D. Walzensätze — (Schaft- und Baum-Walzensätze).

9. Auf einem preuss. Morgen:

A. stehen .... prädom. Stämme; durchschn. Abstandsweite eines Stammes.

B. Die Schaftkreisflächen-Summe aller Stämme beträgt ... □ Fus und daher 0,00 ··· von dem Bodenflächenraum. (Man erhält den letzten Ansatz, wenn man die summ. Kreisfläche durch 25920 = dem Inhalt 1 preuss. Morgens an □ F., dividirt).

C. Summarischer Holzgehalt aller Stämme — (sortimentweise u. im Ganzen).

D. Jährlicher Durchschnittzuwachs vom prädom. Bestand — (an Scheid- u. Prügelholz; dann im Ganzen).

10. Gutachten darüber: ob der Ertrag für die Standortsgüte als normal anzusprechen seie oder nicht.

II. Titel: Untersuchung des laufendjährigen Zuwachses.

§. 39.

1. An geschlossenen Hochwaldbeständen.

Die nach §§. 32 — 37 auf ihren seitherigen Durchschnitt-Zuwachs untersuchten Hochwaldbestände eignen sich trefflich zur Erforschung ihres laufendjährlichen Masse-Zuwachses in den nachfolgenden Jahren und man sollte diese schöne und bequeme Gelegenheit, um Aufschlus über den jährlichen Zuwachsgang zu erhalten, nicht unbenutzt lassen. Sind die

beiden korresp. Pr. Bestände Hochwälder u. in Holzart, Standort 2c. einander gleich, dagegen im Alter verschieden, so läßt sich in ihnen der lauf. jährl. Massezuwachs für beide Lebensstufen zugleich ermitteln, ja selbst noch für mehre Alter, wenn sich solche von einer Bestandsart in der erforderlichen Nähe beisammen finden sollten.

Das Verfahren selbst ist sehr einfach. In den nach obiger Anleitung aufgenommenen Beständen wiederholt man die Aufnahme in den nachfolgenden Jahren, und findet in der Differenz beider Bestandsmassen den Massezuwachs in der Zwischenzeit von einer Bestandsaufnahme zu anderen. Man wiederhole diese Bestandsaufnahme alljährlich, um den Einflus der Jahreswitterung, reichlicher Fruchtbarkeit, Insektenfras 2c. auf den gleichzeitigen Zuwachs kennen zu lernen. — In den ersten 3 — 4 Jahren braucht man — zumal für ältere Bestände, bei welchen ein Stillstand im Höhewachsthum eingetreten ist — keine frischen Pr. Stämme zu wählen, sondern kann die neue Aufnahme nur auf die Bemessung der Schaftkreisflächen-Summe in 4 F. Bodenhöhe beschränken, weil sich aus dem bei der ersten Aufnahme gefundenen Bestandsmassegehalt der für die nachfolgende Aufnahme nach dem Verhältnis der beiden Kreiflächensummen annähernd ableiten läßt. Wäre nämlich bei der ersten Aufnahme die summarische St.-Kreisfläche = A und die summarische Bestandsmasse = M, bei der nachfolgenden Aufnahme die summarische St.-Kreisfläche = B, so erhält man die der letzten entsprechende Bestandsmasse x aus der Proportion: A : B = M : x. Auf ein genaues Sortimentenverhältnis, welches alljährlich wechselt, muß dabei verzichtet werden. Von 5 zu 5 Jahren wird aber eine speziellere Bestandsaufnahme auf die Grundlagen neu ausgewählter, gefällter 2c. Pr. Stämme nöthig; es dürfen jedoch nach diesem Ergebnis die für die vorhergehenden Jahre erzielten Resultate nicht moderirt werden, sondern es muß dieß dem Vereinsvorstande überlassen bleiben.

Bei jeder neuen Aufnahme beachte man: daß man sie zu derselben Jahreszeit (nach Laubabfall im Herbst) und die Kluppirung der Stämme in gleicher Bodenhöhe (4 F.) u. jedesmal nach der derselben Richtung hin vornehme — (zu Erzielung noch größerer Genauigkeit könnte man auch bei der ersten u. den folgenden Aufnahmen die aufeinander folgenden Stammklassen bei stärkeren Beständen nur um 1/2, bei schwächeren nur um 1/4 Z., sh. §. 32. 3. S. 93, differiren lassen) und daß die mittlerweile unterdrückt gewordenen Stämme nicht mitgemessen, aber ausgehauen werden. Doch lassen sich letzte sehr vortheilhaft für die in §§ 41 und 42 behandelten Untersuchungzwecke benutzen, so wie denn auch diese Pr. Bestände zur Erforschung des Leseholzertrags (§ 43), der Samenausbeute (§ 54) 2c. sehr geeignet sind und ihre Benutzung für alle diese Zwecke nicht genug empfohlen werden kann.

Man bittet jedoch, die Mittheilung der Protokolle über die erste Bestandsaufnahme (zum Zwecke der Ermittelung des jährl. Durchschn. Zuwachses) dem Vereinsvorstande nicht so lange vorenthalten zu wollen, bis die weiteren Untersuchungen beendigt sind, wohl aber zu bemerken, ob solche und welche noch beabsichtigt werden, damit der Verein davon vorläufig in Kenntnis gesetzt wird. — Daß in dem Falle, wenn einer oder der andere der Pr. Bestände durch Frevel, Sturmwind 2c. beträchtlichen Schaden litte, alsdann die Untersuchung nicht weiter fortgesetzt werden könnte, bedarf keiner Erwähnung.

Der Zuwachs in den zuletzt vorhergegangenen Jahren läßt sich wohl auch an einem Einzelstamm nach der Stärke der letzten Holzringe bemessen, (aber nur in einer höchst mühsamen und dabei ganz ungenauen Weise), überdieß blos für das Schaft- und nicht für das Reis- und Stockholz, so wie denn auch von der Stärkezunahme der Rinde abstrahirt werden muß. Bei ganzen Beständen ist aber diese Untersuchung physisch fast ganz unausführbar. Man glaubt daher das Verfahren (welches sich in des Verf. W. E. Regel. S. 152 ff. angegeben findet) hier ganz übergehen zu dürfen.

§. 40.

2. Untersuchung des Zuwachses an den Mutterbäumen in Hochwaldverjüngschlägen während der Abtriebsdauer.

Bei dieser Untersuchung werden mehre Zwecke verfolgt — nicht blos die Erforschung des Ganges und Betrags des laufenden (sowie des summarischen und durchschn.-jährlichen) Massezuwachses

an den Mutterbäumen von der Schlagstellung an bis zum gänzlichen Abtriebe; — sondern auch gleichzeitig die Ermittelung des Ganges und Betrags der Holznutzungen während dieses Zeitraumes; sodann das Verhältnis beider (des Zuwachs- u. Nutzbetrags) zu der unmittelbar vor der Schlagstellung vorhandenen Holzmasse des Bestands. — Gröseren Werth erlangen aber diese Ergebnisse, wenn sie mit dem gleichzeitigen Zuwachse eines geschlossenen und geschlossen erhaltenen Bestands gleicher Beschaffenheit (auch in Bezug auf Bonität) verglichen werden können.

Man nimmt zu dem Ende in einem zur Verjüngung reifen, gerade fruchtbaren, aber noch geschlossenen und vollkommenen Hochwaldbestande zwei möglichst gleichförmig beschaffene u. bestandene Pr. Morgen, die wir I u. II nennen wollen, so daß I in die Verjüngungfläche fällt, II dagegen von dieser ausgenommen u. geschlossen, überdies von einem 50 bis 60 Schritte breiten Saume A, welcher ebenfalls in vollem Schlusse erhalten wird, rings umgeben bleibt. (Der Saum A soll die Randbäume auf B im Schlusse erhalten und die seitliche Einwirkung von Licht u. Wind auf den Boden verhindern). An A soll die Pr. Fläche I nicht unmittelbar anschliesen, sondern durch einen mit zur Verjüngung gezogenen Streifen B von wenigstens gleicher Breite umschlossen sein. — I u. II werden sichtbar umgränzt, alles unterdrückte (nicht zu verzeichnende) Holz darauf rein ausgeforstet und dann erst, im Spätherbst, der verbleibende präd. Bestand auf beiden nach Stammzahl, Kreisfläche, Höhe, Alter, Massegehalt gerade so aufgenommen u. beschrieben, wie in §§ 32—37 angegeben, wobei, wenn beide Bestände ziemlich in der Höhe übereinstimmen, dieselbe Modellstämme für sie beide zugleich genügen. — Von nun an trit für I u. II eine abweichende Behandlung ein, deren Ergebnisse in 2 getrennten Tagebüchern gebucht werden.

1. Der Bestand auf II (u. A) wird fortwährend, u. bis zum gänzlichen Abtrieb der Mutterbäume auf I, geschlossen erhalten und auf II (nicht auf A) nur das währenddeß weiter zur Unterdrückung gelangende Holz ausgehauen u. diese Zwischennutzung nach Stammzahl, Kreisfläche, Höhe und Massegehalt im Protokoll notirt. Erst nach vollendetem Abtriebe des Oberstands auf I wird der Bestand auf II von neuem gerade so aufgenommen, wie das erstemal, und man erfährt dann — wenn man den bei der ersten Aufnahme gefundenen Massegehalt von dem bei der zweiten Aufnahme abzieht u. zu diesem Reste noch die Ausbeute an Durchforstungholz addirt — den Bestandszuwachs auf II während der Verjüngungdauer auf I.

2. Der Samen-tragende durchforstete Bestand auf I wird in demselben Herbste in die Samenschlagstellung gebracht, die zum Aushieb bestimmten Stämme in 4 Fus Bodenhöhe gemessen und nach ihrer Zahl, nach Kreisflächen- u. Holzgehalt (letzter nach Sortimenten gesondert) verzeichnet. (Nimmt man die Schlagauszeichnung vor der ersten Aufnahme vor, so kann man bei dieser die wegfallenden Stämme sogleich besonders buchen und braucht sie nicht nochmal zu messen). Der Massegehalt der Stämme braucht beim Scheid- und Prügelholz nicht gerade durch spezielle sektionenweise Vermessung bestimmt zu werden, sondern man kann die zum Aushiebe kommenden Stämme zusammen genau aufklaftern lassen und nach dem erforschten Derbgehalt eines Raummaases ihren summarischen Betrag an Kubikfusen berechnen; ebenso beim Reis- und Stockholze.

Dieses Verfahren wird so oft wiederholt, als mit Rücksicht auf den jungen Nachwuchs — welcher nöthigenfalls durch künstliche Einsaat zu vervollständigen wäre, damit die Schlagräumung nicht zu lange verzögert wird — eine weitere Verminderung der Mutterbäume räthlich erscheint, und bei dem Fällungergebnis jedesmal das betreffende Erntejahr angemerkt. Die Aufnahme dieser Stämme geschieht durchgängig im Spätherbste.

Wünschenswerth wäre, wenn zugleich auch die horizontalen Kronenschirmflächen der wegfallenden Stämme (nach Anleit. in § 49) im Stande gemessen und angegeben würden, um danach den Bodenflächenraum bestimmen zu können, welchen die Stämme einnehmen würden, wenn sie geschlossen stünden. Ebenso wäre zu wünschen, wenn alljährlich im Herbst aller noch vorfindlicher Oberstand in 4' Höhe kluppirt und seine Sch. Kreisflächen ermittelt u. angemerkt würden.

Eine tabellarische Einrichtung des Aufnahme-Protokoll erleichtert den Eintrag und die Uebersicht der Resultate.

Nach dem Abtrieb der letzten Mutterbäume addirt man die sämmtlichen Nutzungen, von der Schlagstellung an, sortimentweise und summarisch zusammen, zieht davon den bei der ersten Aufnahme, vor dem Anhieb des Schlags, gefundenen Bestandsmassegehalt ab und erhält in dem Rest den summarischen Zuwachs des Oberstands während der Verjüngungdauer, woraus sich wieder der jährl. Durchschn.-Zuwachs (durch Division mit den Jahren der Abtr. Dauer) leicht ableiten läßt. Diesen summarisch. u. durchschn. Zuwachs kann man wieder vergleichen mit dem gleichzeitigen summarisch. und durchschn. Zuwachs des Bestands auf Fläche II; und man findet die summarischen Zuwachs-Prozente beider Bestände für die Abtriebsdauer, wenn man ihren summarischen Zuwachs durch ihren Massegehalt bei der ersten Aufnahme dividirt.

II. Kapitel.

Untersuchung der Zwischennutzungerträge in Hochwäldern.

I. Titel: der Durchforstungen.

§. 41.

1. Massebeträge derselben.

Da die Durchforstungerträge — incl. der Vornutzung an weichem Holz und Vorwüchsen — einen sehr beträchtlichen Theil (bis $\frac{1}{3}$) des Gesammtzuwachses der Hochwälder ausmachen, so sprechen sie besondere Beachtung an. — Es genügt dabei nicht allein, diese Nutzungen nach ihren Eingangszeiten u. absoluten Beträgen durch alle Lebensstufen der (nach Holzart, Bonität ꝛc. verschiedenen) Hochwaldbestände zu erforschen, um daraus ihren summarischen u. durchschn.-jährlichen Betrag bis zu jeder beliebigen Bestandalterstufe hin ableiten zu können; — sondern man muß zugleich das Verhältnis zwischen diesen Nutzbeträgen u. den prädom. Bestandsmassen, aus denen jene entstehen, ermitteln und deshalb die prädom. Bestandsmasse jedesmal gleichzeitig aufnehmen.

Die Ausmittelung der Zwisch. Nutzungerträge wird erschwert — sowohl durch die Menge der in §. 10. I. 1. D. bb. S. 35 erwähnten mannigfachen Einflüsse, von welchen die Gröse jener abhängt u. welche zum Theil wandelbar und zufällig sind, wie die grösere oder mindere Menge an Vorwüchsen u. weichem Holz, die Bestandsdichte von vornherein ꝛc; — als auch dadurch, daß man bei älteren Beständen den Betrag der Vornutzungen in vorderen Jahren nicht kennt. Der bisher eingehaltene Weg zur Feststellung der Durchforstungerträge durch alle Lebenstufen einer Holzart ꝛc. hin in der Weise: daß man in 20-, 30-, 40-, 50- ꝛc. jährigen Beständen Pr. Morgen absteckte, auf diesen die vorfindlichen Durchforstungmassen erhob u. letzte dann zu einer Ertragstafel zusammenstellte, — konnte zu keinen brauchbaren Resultaten führen, weil (ganz abgesehen von den beträchtlichen Fehlern, welche auserdem aus einer Nichtübereinstimmung der Pr. Flächen in ihren Bonitäten entspringen mußten) die älteren Bestände, wenn sie in vorderer Zeit entweder gar nicht oder nicht ganz regelmäßig durchforstet worden waren, noch vieles unterdrücktes Holz zu enthalten pflegen, welches einer früheren Durchforstung angehörte — Fälle, welche vornweg bei zählebigen Holzarten (Fichten, Tannen, Buchen ꝛc) vorkommen, so wie auf mageren Standorten, auf denen (beiläufig bemerkt) die Ausbeute an Zwischennutzung zwar an sich geringer ist, als auf guten Stellen, dagegen gröser im Verhältnis zur prädom. Bestandsmasse, als auf letzten. Man nahm so einen Theil der Durchforstungerträge 2-u. mehrmal auf, u. es erklärt sich daraus sehr einfach das von vielen Schriftstellern behauptete anhaltende Steigen dieser Nutzungen bis zu den höchsten Bestandsaltern hin. Für sehr lichtbedürftige Holzarten (wie Kiefern, Lärchen, Erlen ꝛc) waren auch jene 10jährigen Abstände der Bestandalterstufen (welche von Manchen sogar auf 20 bis 30 Jahre erhöht wurden!) wieder zu hoch gegriffen, weil hier die nach der Uebergipfelung bald absterbenden u. von Leseholzsammlern ꝛc. weggebrachten Stämmchen von der Aufnahme ausgeschlossen blieben.

Es folgt hieraus, daß nur in solchen jungen vollkommenen Hochwaldbeständen, welche das zur Vornahme der ersten Durchforstung geeignete Alter gerade erlangt u. dabei nicht durch Frevel stark gelitten haben, das in ihnen vorfindliche unterdrückte Holz als Anhalt-

punkt für die Ausbeute einer ersten Durchforstung dienen kann; daß dieß dagegen in allen älteren Beständen — so bald nicht die Gewißheit vorliegt, daß sie in einer genau bekannten u. nicht zu langen Zeit zuvor, u. dabei ganz regelmäßig durchforstet worden waren — nicht der Fall ist, sondern daß man in diesen Beständen — nachdem man sie zuvor erst ganz rein ausgeforstet u. ihrer prädom. Bestandsmasse nach aufgenommen hat — nur den von nun an in den nachfolgenden Jahren sich ergebenden Zwisch.-Nutzungertrag für den vorliegenden Zweck erheben darf.

Eine sehr bequeme Gelegenheit dazu bieten die für die bisher erwähnten Unters.-Zwecke genommenen Pr. Morgen, wie die für die Durchschnitterträge (§. 32 f. f.) für den laufenden Zuwachs (§. 39. u. §. 40. 1), weil die nöthige Aufnahme u. Beschreibung der Standortsbeschaffenheit u. des prädom. Bestands für beide Zwecke zugleich dienen kann. Doch versäume man nicht, jede für die hier in Rede stehende Aufgabe passende Gelegenheit besonders zu benutzen (wiewohl sie wieder zugleich für die Zwecke §. 32 f. f., §. 39 u. §. 43 brauchbar wäre). Man wähle dazu gegen Frevel, Leseholzsammler rc. geschützte Distrikte, woselbst zwei (noch besser mehre) vollkommene u. gleichartige, aber im Alter verschiedene Hochwaldbestände so nahe bei einander liegen, daß sich eine Uebereinstimmung der in beiden abgesteckten Pr. Morgen in Betreff ihrer (dennoch näher zu untersuchenden) Bonität schon im Voraus vermuthen läßt. Bei der nachfolgenden Anleitung unterstellen wir den wünschenswerthen Fall: daß der jüngere Bestand auf dem Pr. Morgen I. gerade in dasjenige Alter, in welches die erste Durchforstung fällt, eingetreten, der ältere Bestand auf Pr. Mgn. II. aber 10, 15, 20 oder mehr Jahre älter seie; u. bemerken nur noch, man möge das Bestandsalter für die erste Durchforstung nicht zu hoch, sondern nur so hoch greifen, in welchem bei guter Holzabsatzgelegenheit die Vornahme einer ersten Durchforstung sich lohnt, d. h. auf guten Standorten für Lärchen, Erlen rc. etwa auf 12—15, für Kiefern auf 15—20, für Fichten, Tannen auf 20—25, für Buchen, Eichen auf 25—30 Jahre — wenn auch der lokale Holzpreisstand einer so frühzeitigen Durchforstung nicht günstig wäre.

1. Auf I. werden, wenn thunlich, alle unterdrückte Stämme, so wie etwa vorfindliches weiches Holz u. Vorwüchse, rein u. dicht am Boden weg ausgehauen, die Stämmchen (holzartenweise gesondert) auf Haufen gelegt, gezählt, ihre durchschn. Stärke in 4 F. Bodenhöhe u. ihre durchschn. Höhe gemessen u. alles dieß notirt. Man läßt sie dann (holzartenweise) zu recht gleichförmigen Wellen aufbinden, wiegt von jeder Sorte 25—50 Stück u. bestimmt danach das Totalgewicht aller, ermittelt nun den Holzgehalt 5 — 6 besonders abgewogener Wellen von jeder Sorte durch die Wasserprobe (§. 35.2 S. 104) u. danach den Massegehalt der gesammten Holzausbeute in preuss. Kubikfussen. — Hierauf wird (im Spätherbst) der bleibende prädom. Bestand auf I. so aufgenommen u. nebst der Standortsbeschaffenheit so beschrieben, wie in §§. 25 bis 38 angegeben worden. — Hätte schon in vorderen Jahren eine Vornutzung an weichem Holze u. Vorwüchsen stattgefunden, so bleibe dieß u. auch der durchschn. Ertrag pro Morgen, wenn derselbe sich noch annähernd bestimmen liese, nicht unerwähnt.

Könnte — wie das in dichten, schlanken Beständen u. in rauhen Lagen oft der Fall ist — nicht alles übergipfelte Holz auf einmal, ohne Nachtheil des bleibenden Bestands, ausgehauen werden, so suche man den Aushieb doch innerhalb 5 Jahren zu beendigen, addire nun die Fällungergebnisse zusammen u. nehme dann den prädom. Bestand auf. — Wollte man einen Theil des etwa vorfindlichen weichen Holzes — zur Erzielung einer gröseren Stärke u. Nutzbarkeit, bes. in Laubbeständen — noch weiterhin u. für spätere Durchforstungen überhalten, so bemerke man diese Stämme, nach Holzart, Zahl, Stärke in 4 pr. F. Bodenhöhe rc.

Jede 5 Jahre weiter wird die Durchforstung u. die Aufnahme des prädom. Bestands wiederholt u. dabei wie vorher verfahren. Die unterdrückten Stämme werden so lange, als sie in 4 F. Höhe noch nicht 2 Z. Durchmesser haben, nach der Fällung blos gezählt rc, wenn sie aber jene Stärke besitzen, im Stande kluppirt u. danach ihre Kreisflächensumme bestimmt. Grösere Quantitäten Prügelholz braucht man nicht gerade sektionweise zu vermessen (§. 34.4 S. 102), sondern man läßt sie aufklaftern, ermittelt die Kubikfuse in ½ Klafter u. berechnet danach den Inhalt der ganzen Ausbeute. Das Reisholz (und späterhin das Stockholz) wird wie oben angegeben behandelt.

2. Mit dem älteren Bestande auf II. verfährt man im wesenlichen so, wie zuletzt angegeben. Nur bleibt die von vornherein ausgenutzte Masse unbeachtet, und nur das wird aufgezeichnet, was sich in den nächsten 5 Jahren ergibt. Auch hier wird von 5 zu 5 Jahren ein Abschlus gemacht. Sollten prädom. Stämme absterben u. in die Vornutzung fallen, so merkt man das u. ihren Betrag besonders an; ebenso auch einflusreiche Unglücksfälle, wie Frevel, Insektenfras 2c, welche diesen oder jenen Bestand unterdeß treffen sollten.

Reiht sich der Bestand II. dem Alter nach nicht unmittelbar an den Bestand I. an, so läßt sich für II. sein durchschnittl. jährlicher Zwischennutzungertrag nicht berechnen, weil hierbei alle vorhergegangenen Nutzungen mit zugezogen werden müssen. — Zahlreiche derartige Untersuchungen werden aber den Vereinsvorstand — an welchen die 5jähr. Abschlüsse eingesandt werden, mit der Bemerkung, ob man eine weitere Fortsetzung der Versuche auf den Pr. Flächen beabsichtigt oder nicht — in den Stand setzen, jene Lücken auszufüllen u. vollständige Zwischennutzungtafeln aufzustellen.

§. 42.

2. Bemessung des Einflusses der Durchforstungen auf die Entwicklung des prädom. Bestands.

Der Nutzen der Durchforstungen besteht bekanntl. nicht blos in der durch sie unmittelbar erzielten Holzausbeute, sondern auch in dem sehr merklichen Einflusse, den ihre Vornahme ausübt auf die raschere Erstarkung des bleibenden Bestands, welcher dadurch seiner Haubarkeit früher zugeführt wird.

Diese günstige Wirkung beruht wohl zunächst — nicht allein — darin, daß die übergipfelten Stämme noch viele Nahrung aus dem Boden aufnehmen (mithin dem prädom. Bestande entziehen), welche sie, wegen Mangels an zureichendem Lichtgenusse, nicht gehörig verbauen, d. h. in Holz umbilden können, sondern unverbaut aus ihren beschatteten Blättern wieder verdünsten 2c.

Am auffallendsten trit dieser günstige Einflus in jüngeren Beständen (besonders während des vorherrschenden Höhewuchses u. bis gegen die Mannbarkeit hin) u. bei zählebigen Holzarten hervor; weit weniger dagegen in schon älteren Beständen u. bei lichtgierigen Holzarten, deren Stämmchen nach der Ueberwipfelung bald absterben. Man wähle deshalb vorzugweise (nicht allein) Bestände jener Art zu diesen Untersuchungen, welche sehr einfach so behandelt werden.

In einem gleich-altrigen u. artigen, vollkommenen, dichten, zur ersten Durchforstung reifen, aber noch nicht durchforsteten Bestande stecke man nahe bei einander zwei Pr. Morgen I. u. II. ab u. sehe bei beiden auf gleichartige (nach §§. 26 — 30 näher zu beschreibende) Standortsbeschaffenheit.

1. Im Spätherbste wird I. rein durchforstet, die Ausbeute nach Stammzahl, Masse 2c. notirt u. zugleich der bleibende Bestand nach §§. 32—38 aufgenommen, nur daß man bei sehr schwachen Beständen den Klassenabstand auf $\frac{1}{4}$ Zoll ermäßigt. Die Durchforstungen werden in den folgenden Jahren fortgesetzt u. wie vorher behandelt, alle 5 Jahre aber ein Abschlus gemacht, der prädom. Bestand von neuem aufgenommen u. diese Aufnahme mit der vorigen verglichen.

2. In dem Bestande II. unterbleibt aber die Durchforstung gänzlich; nur der prädom. Bestand wird in gleicher Zeit u. Weise, wie der auf I. aufgenommen, diese (freilich etwas mühsamere) Aufnahme ebenfalls von 5 zu 5 Jahren wiederholt u. mit den vorhergegangenen verglichen.

Die Resultate dieser Vergleichung, zusammengehalten mit denen von I., geben Aufschlus über den Einflus der Durchforstung. — Die Pr. Bestände I. u. II. dienen zugleich für die Zwecke §. 32 ff., §§. 39, 41 u. 43.

Nicht geringeres Interesse bieten ähnliche Versuche in noch jüngeren, dichten Beständen, worin noch keine oder doch erst wenige übergipfelte Stämmchen sich finden und worin man es auf einer Pr. Stelle zu einer eigentlichen Unterdrückung gar nicht kommen läßt, indem man fortwährend alles Uebermaas von Stämmchen früher entfernt, ohne jedoch dabei den Kronenschlus zu unterbrechen, während auf einer benachbarten Pr. Fläche diese Maasregel unterbleibt. Man wird, wie der Verf. aus eigener Erfahrung versichern kann, zu sehr günstigen Ergebnissen gelangen; u. besitzen diese auch an u. für sich keinen hohen praktischen Werth — weil das Verfahren im Grosen nicht wohl ausführbar ist, auch beträchtliche Kosten veranlaßt — so liefern sie doch willkommene Beiträge zur Kenntnis der vortheilhaftesten Vertheilung der Stämme in künstlichen Kulturen.

Schon weit minder wichtig sind Versuche mit sehr lichten Durchforstungen, bei denen ein beträchtlicher Theil der prädom. Stämme, mit Unterbrechung des Kronenschlusses, auf einmal weggenommen wird, wie das von einigen Schriftstellern vorgeschlagen worden. Troz einzeler günstiger Erfolge wird die Anwendung dieser Operation immerhin sehr bedenklich bleiben! —

II. Titel: Erträge an Leseholz.

§. 43.

Der Begriff von Leseholz wird in sehr verschiedener Ausdehnung genommen, bald nur auf das von selbst herabgefallene dürre Astreisig unter Prügelholzstärke beschränkt, oder auch auf solches von gröserer u. bis zu Scheidholz-Dicke ausgedehnt, weiter auch noch auf umgebrochene dürre Stämmchen in Gerten- u. Stangenhölzern, so wie in Fällungen auf den Abfall an geringem Genişte, Spänen 2c — mißbräuchlich aber nur auf das von Stürmen, Duft 2c. herabgebrochene grüne Astholz, so wie auf das abgestorbene, so lange es noch an den Bäumen sizt. — Die genauere Kenntnis dieser Erträge (besonders der ersterwähnten Sorte), obschon sie gewöhnlich den Waldbesizern nur geringe Lukrativität gewähren, bleibt doch für manche Zwecke, z. B. für die Ablösung von Leseholzberechtigungen 2c, nicht unwichtig. Die desfallsigen Angaben der Schriftsteller weichen aber um ein Vielfaches von einander ab.

Bei der Untersuchung ist der Einflus der Holzart, Bestandsalter u. Bonität zu berücksichtigen. Der Auswahl besonderer Pr. Morgen bedarf es dazu in der Regel nicht, indem die für die bisher erwähnten Zwecke bestimmten Pr. Bestände zugleich für diesen Zweck benuzbar sind, zumal bei genügendem Schuz gegen Leseholzsammler. Das Verfahren ist hier sehr einfach, z. B. bei der Ermittelung der Ausbeute an dürrem Astreisig folgendes.

Man läßt dieses Reisig von einem Jahre zum anderen sorgfältig — wöchentlich wenigstens einmal, auserdem noch sogleich nach jedem heftigen Winde u. beim Abgang des Schnee's — sammeln u. zu Hause an einem trockenen luftigen Orte aufbewahren. Der Gesammtertrag von einem Jahre wird nach der ungefähren Stärke des Reisigs u. nach Holzart beschrieben u. nach Gewicht u. Masseinhalt untersucht. Man wiegt zuerst das völlig trockene Holz, durchnäßt es tüchtig, läßt es oberflächig etwas abtrocknen, wiegt es dann nochmal u. unterwirft es sogleich der Wasserprobe (§. 35. 2). Das vorgängige Durchnässen soll den Ansaz von Luftblasen und das Einsaugen von Probwasser verhindern. Die beiden Gewichte liefern zugleich Anhaltpunkte dafür, wie viel Masse dürres u. nasses Leseholz jeder Art ein Sammler (nach Verschiedenheit des Geschlechts u. Alters) durchschnittlich auf einmal tragen kann.

Untersuchungen über die — wiewohl viel geringere — Leseholz-Ausbeute in Nieder- u. Mittelwäldern bleiben zu wünschen.

III. Abschnitt.

Holzertrags-Untersuchungen in Niederwald-Beständen.

§. 44.

Sie sind im Ganzen nicht so mannigfach, in mancher Hinsicht aber etwas mühsamer, als in Hochwäldern. Sie gehen hauptsächlich auf die Erforschung des Ganges u. Betrags des durchschn. jährlichen Zuwachses pro Morgen — nach Verschiedenheit der Holzarten, der Bestands-Mischungen, Alter u. Umtriebszeiten u. der Bonitäten — weil der laufendjährliche Zuwachs hier selten unmittelbar sich erheben läßt, zumal in jüngeren Beständen u. überhaupt bei niederm Umtriebe. — Auf die Gröse der Durchschnitterträge influirt — neben der Menge u. Vertheilung der Ausschlägstöcke — auch deren Alter u. die Zahl der früheren Umtriebe, welche sie ausgehalten; so wie auch die Menge des eingenisteten weichen Holzes. — Eine eigentliche Zwischennuzung (an unterdrückten Loden 2c.) ist nur bei den mit höheren Umtrieben behandelten Baumhölzern möglich; dagegen bildet sich eine andere Art Vornuzung — theils in dem weichen Holz, welches man in der vorderen Hälfte eines hohen Umtriebs, zum Schuze des Hauptbestands vor Unterdrückung, mitunter aushauen (auf die „Wurzel zurücksezen") muß; theils in den bei jedem neuen

Abtriebe ausgehenden Stöcken, welche aber erst in den nachfolgenden Jahren gerodet werden können; — theils auch in mancherlei sich eindrängenden Strauchhölzern.

Das Verfahren bei der Auswahl rc. der Pr. Morgen u. Bestände für die hier vorkommenden Untersuchungzwecke bedarf nach dem, was oben für die Hochwälder angegeben worden, nur etwa folgender kurzer Andeutungen.

1. Bei der Wahl, Aufnahme u. Beschreibung der Pr. Flächen berücksichtige man die §§. 22—30.

2. Die Bestands-Aufnahme — geschieden nach Holz-Arten u. Sortimenten — geschieht im Herbst oder Frühjahr (unter Angabe der Zeit) u. je nach der Lodenstärke in zweierlei Weise.

A. Haben die Loden im Durchschnitt über einen Zoll Durchmesser in 4' Höhe, so werden sie in dieser Höhe kluppirt u. ihre Kreisflächensumme berechnet. (Zur Erleichterung der Aufnahme kann man zuvor die überwachsenen Loden u. anderes geringe Gehölz aushauen, auch den zu kluppirenden prädom. Loden die niedere Beastung nehmen lassen). Bei der Aufnahme wird zugleich die Zahl der Ausschlagstöcke angemerkt, um später ihre mittle Abstandsweite (nach Uebersicht in §. 33.3 S. 90) u. die durchschnittl. Lodenzahl pro Stock berechnen zu können. Der Bestandsmassegehalt braucht nicht gerade durch Probeloden (§. 33; zur Erzielung eines richtigen Resultats bedürfte man deren viele) bestimmt zu werden; sondern man läßt den ganzen Pr. Morgen (im Nothfalle auch nur ½ bis ¼ davon, wiewohl grösere Flächen ein besseres Ergebnis liefern) kahl abtreiben u. das Holz getrennt nach Arten u. Sortimenten aufarbeiten, bestimmt seine Durchschnitthöhe, vermißt nur die etwa zu Scheidholz tauglichen Rundstücke, so wie die etwa in ganzer Länge ausgeschiedenen Nutzstangen sektionweise (§. 34.4 S. 102) u. erforscht den Massegehalt des aufgeklafterten Prügelholzes u. des aufgewellten Reisigs nach der in §. 41.1 S. 126 gegebenen Anleitung.

B. Da bei geringerer Stärke der Loden eine Kluppirung derselben kaum ausführbar, wenigstens sehr mühsam wäre, so unterbleibt sie; der Bestand wird kahl abgeholzt u. wie zuvor bemerkt behandelt.

Hätte in einem der Pr. Bestände in vorderen Jahren eine Vornutzung an weichem oder Stockholze stattgefunden, so bemerke man dieß und auch den aus Rechnungen rc. erhobenen durchschn. Ertrag pro Morgen.

3. Bei der Bestandsbeschreibung beachte man die Anleitung in §. 38. S. 116 mit den sich von selbst verstehenden Abänderungen u. Zusätzen. So ist z. B. unter Z. 7. b. auch das Durchschnittalter der Ausschlagstöcke, die Zahl u. Länge der Umtriebe, welche sie ausgedauert — in so weit solches bekannt — wenigstens annähernd anzugeben; unter Z. 9 die Zahl der Stöcke, ihre mittle Entfernung, die Lodenzahl pro Stock im Durchschnitt rc.

IV. Abschnitt.

Holzertrags-Untersuchungen in Mittelwäldern.

§. 45.

Die Mittelwälder gehören eigentlich nur mit ihrem Unterholz zu den geschlossenen Beständen — (ihr Oberholz dagegen zu den freistehenden Bäumen §. 49) — u. die Untersuchung ihrer normalen Zuwachsbeträge ist eine der schwierigsten Aufgaben, wenigstens vielmal schwieriger, als bei Hoch- u. Niederwäldern. Denn bei diesen beiden hat man es nur mit einer Betriebsart zu thun; der nahe oder ganz gleichaltrige Bestand wird mit einer Umtriebszeit behandelt u. sein Gesammtzuwachs innerhalb der U. Zeit kommt auch während dieser zur vollen Nutzung; u. da auch auf die Gröse dieser Nutzung — bei frühzeitig vorhandenem Kronenschlusse — die Stammzahl pro Mrgn. keinen wesenlichen Einflus ausübt, so lassen sich das Bild eines normalen Hoch- u. Niederwald-Bestands ebenso leicht feststellen wie auffassen, u. die zur Untersuchung geeigneten Pr. Bestände im Walde selbst ohne Anstand aufsuchen.

Beim Mittelwald trit dagegen ein ganz anderes Verhältnis ein. Sein Bestand ist aus zweien Betriebsarten zusammengesetzt — beide ganz verschieden nach Holz-Alter, Schlus, Stärke u. U.-Zeit. Dabei zerfällt das Oberholz an u. für sich wieder (je nachdem man

die nachhaltige Anzucht von mehr oder minder starken Stämmen beabsichtigt) in eine längere oder kürzere Reihe von Alter-Stufen oder Klassen, welche um die Länge des fürs Unterholz bestimmten Umtriebs von einander abstehen. Und endlich kann wieder die jeder dieser Oberholzklassen zugetheilte Stämmezahl sehr ungleich sein — sowohl nach Verschiedenheit der Klassen (sie ist gewöhnlich am grösten in der niedrigsten Klasse, den Laßraideln, u. bildet gegen die höheren Klassen hin eine fallende Reihe) — als auch im Verhältnis zu einer bestimmten Fläche, z. B. pro Morgen. — Nach der Menge u. der gegenseitigen Abstandsweite der Oberh.-Klassen u. nach der Klassestämmezahl pr. Mgn. ändert sich aber nicht allein die absolute Gröse des jährl. Gesammtzuwachses pr. Mgn., sondern auch das Zuwachsverhältnis zwischen Ober- u. Unterholz, u. dieß um so mehr, als das Oberholz zugleich durch seinen Schirmgrad auf den Unterholzzuwachs merklich influirt. Die verdämmende Wirkung eines Oberholzstammes steigt mit zunehmender horizontaler Ausbreitung (Querfläche), Höhe u. innerer Dichte seiner Krone (daher auch mit dem Alter des Stammes, wiewohl keineswegs gleichmäßig bei allen Holzarten); sodann mit abnehmender Entfernung der Krone vom Boden, weshalb durch fortgesetzte Wegnahme der unteren Beastung der Verdämmunggrad sich sehr ermäßigen läßt. Letzter wechselt auserdem wieder mit dem nach Holzart u. Umtriebslänge veränderlichen Lichtbedürfnisse des Unterholzes, so wie mit der Standortsbeschaffenheit, indem z. B. auf frischem u. kräftigem Boden, in milden Lagen, an Bergwänden rc. das Unterholz einen gröseren u. dichteren Schirmgrad u. diesen auch länger erträgt, als auf entgegengesetzten Standorten.

Wäre der Wirkunggrad aller dieser mannigfachen Einflüsse schon genau gemessen u. bekannt, u. danach das vortheilhafteste Verhältnis zwischen Ober- und Unterholz — nach Maasgabe der Holzarten, Standorte, Oberholzklassen, Klassenstammzahl rc — schon festgestellt, u. könnte man im Walde selbst solche normal beschaffene Pr. Morgen auswählen — so würde man bei der Untersuchung des summarischen u. des durchschn. jährl. Massezuwachses, welcher an Ober- u. Unterholz zugleich während eines u-jährigen Unterh.-Umtriebs pro Mgn. erfolgt, auf keine besondere Schwierigkeiten stosen. Man dürfte nur im Frühjahr oder Herbst die gesammte Bestandsmasse getrennt nach Ober- u. Unterholz u. bei beiden wieder getrennt nach Holz-Arten u. Sortimenten in folgender Weise aufnehmen, wobei man unterstellt, daß das Unterholz sein normales Umtriebsalter gerade erreicht habe.

A. Mit dem Unterholz verführe man, abgesehen von den weiter überzuhaltenden Laßreisern, gerade so, wie mit einem Niederwaldbestande (§. 44. S. 130 ff.). In dem Fällungergebnisse erhielte man den summarischen Massezuwachs (excl. der Laßreisern) während u, u. daraus wieder, mittelst Division durch u, den durchschn. jährl. Zuwachs.

B. Beim Oberholze wäre die Ermittelung beider Zuwachsgrösen nicht minder einfach. Denn wenn jenes, der obigen Voraussetzung zufolge, völlig normal (nach Klassenabstufung, Stamm-Zahl u. Vertheilung rc.) beschaffen wäre u. gerade auch der normale Theil davon zu Ende u weggenommen würde — mithin für den folgenden Unterholzumtrieb wieder ebenso viel stehen bliebe, als zu Anfang u stehen geblieben war — so müßte der Massegehalt des zur Fällung gelangenden Oberholzes dem wirklichen u-jährl. Zuwachse an allem vorhandenen Oberholze (einschliesl. desjenigen, welches weiter übergehalten, daher nicht gefällt wird) gerade gleichkommen, Falls alle Stämme den ihnen nach Verhältnis ihres Alters zukommenden Zuwachs gleichmäßig angelegt hätten. — Man bräuchte daher nur, nach beseitigtem Unterholze nun auch den abkömmlichen Theil des Oberholzes fällen u. aufarbeiten zu lassen, um in der gewonnenen Holzmasse den summarischen Oberholzzuwachs während u zu finden, woraus sich wieder, durch Division mit u, der durchschn. jährl. Zuwachs leicht ableiten liese. — Man hätte dann noch diese Ergebnisse mit denen unter A zusammenzustellen, um in den Summen den summ. u. durchschn. Zuwachs an Ober- u. Unterholz während u pr. Morgen zu erfahren. —

Es sind aber die vorangestellten Bedingungen, unter denen allein das vorerwähnte Verfahren (unter B) ein richtiges Resultat liefern — nämlich der zu Ende u gefällte Theil des Oberholzes dem an allem Oberholze während u wirklich erfolgtem Zuwachse gerade gleich-

kommen könnte, fast nie vorhanden. Dazu wird, wie bemerkt, vorausgesetzt, daß sämmtliches Oberholz auf der Pr. Fläche durchaus normal beschaffen seie, daß auch genau der normale Theil davon genutzt würde u. daß die genutzten und weiter überzuhaltenden Stämme den ihrer Klasse entsprechenden Massegehalt, wenigstens durchschnittlich, besäsen. Ein solcher Normalzustand läßt sich nun wohl denken, auch auf dem Papiere herstellen, aber schwerlich irgendwo im Walde selbst auffinden, am wenigsten für eine grösere Zahl Oberholzklassen, weil die Anleitung zu einer regelmäsigen Klassenabstufung erst der neueren Zeit entsprungen ist, und selbst jetzt noch der Praxis häufig fremd blieb. — Käme aber nicht gerade der normale Antheil vom Oberholze zur Nutzung, sondern mehr oder weniger, so würde der wirkliche Nutzbetrag auch nicht dem u-jährigen Oberholzzuwachse gleichkommen; letzter wäre auch nicht in anderer Art zu ermitteln, am wenigsten in der, daß man sämmtliches Oberholz fällen liese u. in Sektionen zerlegte, um die Breite der letzten u Jahrringe der Stammlänge nach zu messen u. danach den Zuwachs zu bestimmen (sh. Anmerk. zu Ende §. 39 S. 120). Ebenso wenig würde die Erforschung des durchschn. jährl. Zuwachses, welcher sich für das Totalalter jeder Oberholzklasse berechnete, genügen, — wenn man nämlich den Massegehalt aller Stämme jeder Klasse erhübe u. denselben durch das Stammalter der Klasse (nachdem zuvor davon u, nämlich die Jahre eines Unterholzumtriebs abgezogen worden) dividirte. Die Summe dieser durchschn. Zuwachse aller Klassen, multiplizirt durch u, könnte nur dann mit dem wirklichen u-jähr. Gesammtzuwachs des Oberholzes übereinstimmen, wenn letztes in allen früheren Altersstufen einen gleich grosen laufendjährl. Zuwachs gehabt hätte, wie es doch nicht ist.

Der Hauptanstand liegt jedoch darin, daß wir einen Normalzustand beim Mittelwald-Oberholz — nach Altersklassen, Stammzahl, Schirmgrad rc. maasgäblich der Verschiedenheit der Holzarten u. Standorte — ja selbst das vortheilhafteste Oberholz-Umtriebsalter noch zur Zeit gar nicht kennen, mithin auch nicht vorschreiben u. die Pr. Flächen danach aussuchen können, daß daher vorerst oder doch zugleich unser Streben auf die Lösung dieser wichtigen Vorfrage gerichtet werden müsse.

Man wähle zu dem Ende in einem Mittelwalde mit haubarem Unterholze eine grösere Zahl Pr. Morgen, welche in ihrer Standortsbeschaffenheit u. Bestockung mit Unterholz übereinstimmen, dagegen ein abweichendes Bestockungverhältnis im Oberholze (nach Altersklassen, Stammzahl rc.) besitzen u. verfahre mit ihnen folgendermaasen.

1. Beim gleichzeitigen Abtrieb des Unterholzes auf der ganzen Schlagfläche richte man es so ein, daß die Auswahl u. räumliche Vertheilung des Oberholzes auf den Pr. Flächen zwar nach den bekannten Regeln geschehen, daß aber auf jedem der Pr. Morgen die Zusammensetzung des Oberholzes nach Altersklassen u. Stammzahl eine andere sei, so daß z. B. auf dem Pr. Mgn. I. nur „Laßreiser" stehen bleiben, auf II. „Laßreiser u. Oberständer", auf III. neben beiden auch „angehende Bäume" rc. — Um aber zugleich auch den Grad des Einflusses, welchen die Belassung u. die Wegnahme der unteren Beastung des Oberholzes auf den Zuwachs des Unterholzes äusert, genauer bemerken zu können, nehme man wieder für eine u. dieselbe Bestockung mit (namentl. älterem) Oberholz zwei Pr. Morgen u. auf einem derselben diese Entastung bis zu geeigneter Höhe vor, unterlasse sie aber auf dem andern. — Ein Pr. Morgen bleibe von allem Oberstande frei, mithin blos Niederwald, um den Zuwachs an ganz schirmfreiem Unterholz, auch das Ertragsverhältnis zwischen reinem Niederwald u. Mittelwald kennen zu lernen.

2. Die Standortsbeschreibung geschieht nach §§. 25—30 nur ausführlich bei dem mit I. bezeichneten Pr. Morgen; bei den folgenden Nummern werden nur die etwaigen Abweichungen angegeben.

3. Nach dem Abtrieb des Unterholzes — welches nicht besonders aufgenommen wird, weil die Untersuchung auf den Zuwachs innerhalb des nachfolgenden u-jährl. Umtriebs geht, nimmt man das auf jedem Pr. Mgn. überzuhaltende Oberholz stammweise auf nach Holzart, Alter, Umfang in 4' Bodenhöhe, Total-, reiner Schaft- u. Kronenhöhe, Schirmfläche u. Massegehalt. (Die Höhen stehender Stämme mißt man nach §. 20.3. S. 55). Die Pr. Stämme (zur Untersuchung des Alters, Holzgehalts rc.) wählt man nach der durchschnittl. Kreisfläche (§. 33.2 S. 96), welche für jede Stammhöhenklasse (u. Holzart) besonders

zu berechnen ist, auf den Pr. Flächen, in so weit die abkömmlichen Stämme dazu hinreichen, sonst auserhalb derselben aus. Die Schirmflächen bestimmt man nach §. 49. Die Stammzahlen, Schaft- u. Kronen-Kreisflächen u. Massegehalte werden erst, klassenweise, dann auch summarisch zusammengestellt u. diese Ergebnisse in die Bestandsbeschreibung aufgenommen.

4. Die Pr. Bestände bleiben nun so lange, bis der neue Stockausschlag u-jährig d. h. zum Wiederabtriebe reif geworden ist, sich selbst überlassen, die unter Z. 1. erwähnten Entastungen ausgenommen, deren Holzbetrag man zu den betr. Pr. Morgen notirt. Alsdann wird

a. das Unterholz (bis auf die neu überzuhaltenden Laßraidel) abgeholzt u. wie schon oben unter A bemerkt für jede Probefläche besonders aufgenommen, u. der summarische u. durchschnittl. jährliche Zuwachs davon bestimmt.

b. Man nimmt nun auf jedem Pr. Mgn. allen Oberstand, nachdem man die zur Wegnahme bestimmten Stämme bezeichnet hat, ebenso klassenweise auf, wie oben unter 3 angegeben, bemerkt aber die abkömmlichen Stämme u. die neu hinzugekommenen Laßreiser besonders an.

Vergleicht man die Resultate dieser zweiten Aufnahme von allem Oberholz einer Pr. Fläche (jedoch excl. der neuen Laßreiser) mit den Ergebnissen der ersten Aufnahme (Z. 3), so erfährt man, um wie viel der Oberstand während u an Schaftkreis- u. Schirmfläche u. an Masse in Summe zugenommen hat, u. man kann daraus wieder die durchschn. jährl. Zunahme berechnen. Addirt man diesen Massezuwachs zu dem vom Unterholz (a), so erhält man den ujährigen Gesammtzuwachs der Probefläche. Haben Entastungen stattgefunden, so kommt deren Massebetrag ebenfalls in Aufrechnung.

Zieht man aber von dem Gesammtbetrage des Oberholzes den Betrag der abkömmlichen Stämme ab u. fügt dagegen den von den neuen Laßreisern zu, so erfährt man die Zusammensetzung des Oberstands nach Stamm-Zahl u. Klassen, Schaftkreis- u. Schirmfläche, Massegehalt ꝛc. für den neu beginnenden Unterholz-Umtrieb, u. kann nun auch für diesen die Untersuchung in gleicher Weise einleiten u. fortsetzen.

Bestimmte man zu diesen Untersuchungen reine Niederwälder, so würde man noch bessere Resultate, diese aber viel später erhalten, weil die Oberholzklassen erst nach u. nach angezogen werden müßten. — Versuche mit künstlicher reihenweiser Anpflanzung von Oberholz, wie sie der Verf. in seiner W. E. Regelung S. 28 in Vorschlag brachte u. näher angab, möchten sich ebenfalls empfehlen.

V. Abschnitt.

Holzertrags-Untersuchungen in Kopf- u. Schneidelbeständen.

§. 46.

Beim Schneidel- oder Kropfholz wird bekanntl. der Schaft selbst entweder gar nicht oder doch erst in beträchtlicher Höhe über dem Boden gestümmelt, u. die Loden erfolgen der Schaftlänge nach, während sie beim Kopfholze am Ende des kurzen (meist 8 — 12 F. hohen) Schaftstummels den sogen. Kopf bilden. — Bei beiden ist der — beim Mittelwalde stammweise getrennt vorkommende — Baum- u. Ausschlagbetrieb auf einem Stamme vereinigt. — Da die Kopf- u. Schneidelstämme geschlossene Bestände (wenigstens in höherem Alter u. kurz vor jeder Schneidelung) bilden können, so hat man sie hier aufgenommen; wiewohl sie gewöhnlicher — zumal auf ständigen Viehweiden zur Begünstigung des Bodengraswuchses — in weiterem Verbande und ungeschlossen vorkommen, häufig auch noch mehr vereinzelt an Bachufern, als Oberholz in Mittelwäldern ꝛc.

Das Zuwachsverhältnis beider Betriebsarten — sowohl unter sich, als auch zu anderen Betriebsarten — ist noch sehr wenig untersucht; ja man ist noch nicht einmal über die vortheilhaftesten Behandlungweisen im Reinen. Der blose Augenschein lehrt zwar, daß das Schneidelholz einen höheren Ertrag an (wiewohl knotigerem u. maaserigem) Schaftholz, vielleicht auch an Schneidelholz (obschon an minder langen, schlanken u. kräftigen Loden) liefere, als das Kopfholz, u. jenes auch weniger verdämme; aber man kennt noch nicht genauer den Einflus, welche eine grösere oder geringere Pflanzweite, eine höhere oder niedere Köpfung, die glatte Wegnahme der Aeste am Schafte oder das

Belassen von Aststummeln, das Ueberhalten von Zugästen, die Hiebszeit (bes. auch der Sommerhieb bei der Absicht auf Futterlaub), die Länge des Lodenumtriebs, das Stammalter ꝛc. auf den Massezuwachs an Schaft- u. Oberholz, auf die Sicherheit u. Kräftigkeit des Ausschlags, auf die Lebensdauer der Stämme ꝛc. ausübt.

Eine vollständigere Aufklärung dieser Einflüsse liese sich dadurch einleiten, wenn man grösere u. in sich wieder recht gleichartig beschaffene Flächen beiden Betriebsarten zugleich widmete, die Hauptholzarten für jede abgesondert u. wieder flächenweise in verschiedenen Weiten u. Verbänden anpflanzte, auch wieder verschiedene Umtriebe für den Ausschlag einführte ꝛc. Man gewänne so zugleich Aufschlus über den Zuwachs-Gang u. Betrag durch alle Lebensstufen der Bestände, u. könnte somit den summarischen u. durchsch. jährl. Massezuwachs an Schaft- u. Schneidelholz, von der Bestandsanlage an bis zu jedem Stammalter hin, vollständig erforschen. — Allein auf diese Weise würden wir wieder erst sehr spät, namentl. bei langsam wüchsigen Holzarten, wie Hainbuchen ꝛc, zum Ziele gelangen. Wollen wir jetzt schon die Lücke unserer Kenntnisse ausfüllen, so müssen wir die gerade vorräthigen Bestände für den Zweck unserer Untersuchung mitbenutzen u. in folgender Weise verfahren.

1. Auswahl der Pr. Bestände u. Flächen. — Man bestimme dazu möglichst gleichförmig beschaffene Bestände (in Alter, Höhe u. Stärke). Käme Kopf- u. Schneidelholz neben einander vor (oder zugleich in Holzart, Alter oder Pflanzweite verschiedene Bestände), so benutze man diese Gelegenheiten zu vergleichenden Versuchen. Noch jüngere Schneidelstämme lassen sich auch in Kopfstämme umwandeln; so wie umgekehrt, jüngere Kopf- in Schneidelstämme, wenn man auf der Mitte jedes Kopfs eine der stärksten Loden überhält.

So wünschenswerth es wäre, wenn jede Pr. Fläche einen preuss. Morgen hielte, so wird man doch oft mit kleineren Pr. Flächen von $^1/_2$ bis $^1/_4$ Mgn. herab sich begnügen müssen, weil beide Betriebsarten selten auf grosen Flächen vorkommen. Von noch kleineren Flächen oder gar von einzelen Stämmen (wie das wohl schon geschehen ist) läßt sich kein brauchbares Material gewinnen. — Beim Abstecken der Pr. Flächen richte man es so ein, daß die Umfangslinien in die halbe Pflanzweite fallen. — Die Standortsbeschreibung erfolgt nach §§. 25—30.

2. Die erste Bestandsaufnahme geschieht gleichzeitig auf allen Pr. Flächen im Herbst oder Frühjahr unmittelbar vor oder nach der Köpfung oder Schneidelung des Stammholzes u. erstreckt sich blos auf die Untersuchung des Schaftholzes nach Holzart, Stammzahl, Kreisfläche in 4 preuss. F. Bodenhöhe, Schafthöhe, Durchschnittalter u. Massegehalt. Die Modellstämme werden nach der mittlen Kreisfläche (§. 33. 2) auserhalb der Pr. Flächen genommen; sie sind nur bei höheren Schneidelstämmen nöthig, nicht aber bei den kürzeren Kopfstämmen, deren Massegehalt man findet, wenn man die in halber Schafthöhe genommene Kreisfläche mit der ganzen Länge des Schafts (incl. des Kopfs) multiplizirt. Die seitliche Ausbauchung des Kopfs kann dabei unbeachtet bleiben. Nur zur Erforschung des unbekannten Alters wäre die Fällung einiger Kopfstämme nöthig. — Die Aufnahmeresultate kommen in die Bestandsbeschreibung (§. 38), in welcher zugleich die Art des Stammverbands (ob ungeregelte oder Drei-, Vier- oder Reihenpflanzung) die wirkliche u. mittle Pflanzweite u. das muthmaasliche Pflanzalter (das Alter, welches die Stämmchen beim Auspflanzen auf die Pr. Flächen hatten), sodann die fürs Astholz festgesetzte Umtriebszeit angegeben wird.

3. Ermittelung des summarischen u. durchschnittl. jährl. Zuwachses an Schaft- u. Astholz von einer Schneidelung-Periode zur andern.

A. Den Zuwachs am Schaftholz erführe man schon, wenn man die oben unter Zif. 2 erwähnte Aufnahme unmittelbar vor der nächsten Ausschneidelung wiederholte u. beide Masse-Ergebnisse mit einander verglicke. Bei der Kürze der Umtriebe bedarf es für diese zweite Aufnahme in der Regel keiner Auswahl u. Fällung neuer Modellstämme, sondern man kann den bei der ersten Aufnahme gefundenen Schaftholzgehalt im Verhältnis der beiden Schaftkreisflächen-Summen erhöhen (§. 39 S. 119). — Zur genaueren Bemessung des Einflusses, welchen das Alter ꝛc. der Loden auf den jährlichen Zuwachs der Schäfte äusert, bleibt es jedoch wünschenswerth, wenn die Stämme auf jeder Pr. Fläche alljährlich frisch kluppirt u. die Ergebnisse notirt würden.

B. Der Zuwachs am gewellten Astreisig wird durchs Gewicht u. die Wasserprobe (§. 35.2 S. 104) bestimmt. Hätte in vorderen Jahren des Umtriebs ein Ausschnitt an Flechtruthen u. Raiffstangen stattgefunden, so kommt der Betrag davon in Aufrechnung. — Jedoch bevor man den Abtrieb der Loden vornimmt, untersucht man erst an mehren Stämmen die durchschn. Schirmfläche eines Stammes (nach §. 49) u. bestimmt danach die Schirmflächen-Summe aller Stämme auf der Pr. Fläche. (Ein reihenweiser u. in den Reihen geschlossener Stand der Stämme erleichtert die Schirmflächen-Aufnahme sehr).

Aus den Ergebnissen unter A. u. B. läßt sich sowohl der summarische, als auch der durchschn. jährliche Massezuwachs an Schaft- u. Schneidelholz von einer Schneidelung zur anderen leicht berechnen; und man hätte nur noch diese Resultate auf einen preuss. Morgen zu reduziren, wenn die Pr. Flächen kleiner waren.

Allein den summ. u. durchschn. jährl. Zuwachs für das ganze Bestandsalter erfährt man so nicht. Nur beim Schaftholz ist diese Ermittelung möglich (bei der Berechnung des jährl. Durchschnittzuwachses wäre aber von dem Stammtotalalter erst das Pflanzalter abzuziehen); dagegen nicht beim Lodenholz, weil dazu die Kenntnis der früheren Schneidelung-Erträge gehörte. Doch bieten mitunter jüngere Stämme Gelegenheit zu einer freilich nur annähernden Ausfüllung dieser Lücken dar.

Wünschenswerth bleibt auch die Untersuchung solcher Bestände auf ihren Ertrag an Streu- u. Futter-Laub und an Bodengras, nach der desfallsigen Anleitung in §§. 55. 57 u. 58.

V. Abschnitt.

Holzertrags-Untersuchungen bei anderen Betriebsarten.

§. 47.

Die weiteren Betriebsarten, womit geschlossene Holzbestände behandelt werden können, stehen den 4 bisher abgehandelten an allgemeiner Wichtigkeit nach, weshalb man sie hier zusammenfaßt u. nur mit einigen wenigen Bemerkungen begleitet, zumal Derjenige, welcher sich mit dem Verfahren bei den 4 vorstehenden Betriebsarten vertraut gemacht hat, den bei nachbenannten Betriebsarten einzuhaltenden Untersuchunggang sich leicht von selbst zu veranschaulichen vermag.

1. Femelbestände. — Die Untersuchung ihres jährl. Durchschnittertrags ist besonders dann von Interesse, wenn er mit dem mittelst des Schlagbetriebs regelmäßig behandelter Hochwaldbestände von gleicher Holzart u. auf übereinstimmenden Standorten verglichen werden kann. Diese Vergleichung würde sich aber vorerst nur auf die prädom. Holzmasse (excl. der Zwischennutzungen) zu beschränken haben. Durchschnitt-Höhe u. Alter der Femelbestände wären nach §. 36. 3. B. c. u. e. S. 114 zu bestimmen.

Auch eine Vergleichung der jährl. Durchschnitträge aus Urwäldern mit denen aus regelmäßig u. schlagweise behandelten Hochwäldern von gleicher Holzart u. Standortsbeschaffenheit wäre interessant, wiewohl die Gelegenheit zu derartigen Untersuchungen nur Wenigen zu Gebot steht. Durchschn.-Höhe u. Alter der Urwaldbestände wäre wie bei den Femelbeständen zu ermitteln.

2. Hackwaldbestände. — Sie unterscheiden sich zwar nur dadurch von den Niederwäldern, daß in ihnen das abfallende Reisig ganz oder zum Theil auf der Fläche verbrannt, der Boden zwischen den Ausschlagstöcken (gewöhnlich mit der Hacke) bearbeitet u. zur 1- bis 2maligen Fruchtzucht benutzt wird. Da jedoch, (wie der Verf. aus vielfältiger eigener Erfahrung weiß), das Brennen u. Rödern des Bodens einen sehr augenfälligen günstigen Einflus auf das Wachsthum der Stockloden übt, so wären vergleichende Untersuchungen der Zuwachse von geröderten u. nicht geröderten Niederwäldern bei Uebereinstimmung der Holzart, des Bestandalters, der Standortsbeschaffenheit ꝛc. wünschenswerth. Bei den geröderten Pr. Flächen müßte aber auch die Menge des verbrannten Reisigs, die Art der Verbrennung — ob durch Sengen (Ueberlandbrennen) oder durch Schmoren — angegeben werden.

Auserdem wäre auch wünschenswerth: die Angabe der zur Röderung eines preuss. Morgens nöthigen Arbeittage, der Menge an Saatfrucht von den betr. Getraidearten, der Ausbeute an Körnern u. Stroh ꝛc. Die vom Verf. auf der bunten Sandsteinformation

des östlichen Hess. Odenwalds gesammelten Erfahrungen hierüber wird er später mittheilen.

3. Die mittelst des (Cotta'schen) Baumfeldbetriebs u. des (Hartig'schen) Hochwaldkonservationhiebs behandelten Bestände sind wohl zu selten, um Zuwachs-Untersuchungen darin bewerkstelligen zu können.

Schlieslich erlaubt sich der Verf. noch auf eine Betriebsart aufmerksam zu machen, auf welche er seit 20 Jahren in seinen Vorträgen hinwies u. sie mit „Niedersamenholzbetrieb" bezeichnete, weil sie eine ungleichzeitige Verbindung des Niederwaldbetriebs mit dem Samenholz- (oder Hochwald-)Betriebe auf einer Fläche ist. Sie besteht darin, daß man ein zum Wiederausschlage noch gut geeignetes Kernstangenholz einmal zu Niederwald kahl abtreibt („auf die Wurzel setzt"), die erfolgenden Stockloden aber hochstämmig erwachsen läßt u. wie Hochwald behandelt. Sie vereinigt in sich die Vortheile des Hoch- u. Niederwaldbetriebs, vielleicht besser als der Mittelwaldbetrieb, u. dürfte für manche Waldbesitzer u. Waldzustände eine hohe Bedeutung erlangen. Dafür, daß der einmalige Stockausschlag nicht zu alter Stangenhölzer zu hohen schlanken Stämmen frühzeitig erstarkt u. diese von Kernstämmen sich kaum unterscheiden lassen, könnte man zahlreiche Belege aus der Erfahrung beibringen, auch von Rothbuchen. Untersuchungen über das Ertragsverhältnis dieser Betriebsart zu dem des reinen Hochwalds möchten deshalb von Interesse u. in der Art einzuleiten sein, daß man in einem vollkommenen Kernstangenholze (z. B. bei Buchen oder Eichen von etwa 30—40 Jahren) 2 Pr. Morgen I. u. II. nahe, aber nicht unmittelber, neben einander absteckte u. mit Gräbchen bezeichnete, auf I. den Bestand auf die Wurzel setzte, den gewonnenen Massegehalt nach §. 44 untersuchte u. notirte, späterhin von Zeit zu Zeit (etwa alle 15—20) Jahre die beiden Bestände auf I. u. II. nach Stammzahl, mittler Stärke u. Höhe u. nach Massegehalt untersuchte u. mit einander vergliche. Zu dem stockenden Holzgehalt auf I. hätte man aber noch die beim ersten Abtrieb genommene Holzmasse zu addiren. Die Untersuchung könnte zugleich auf die Zwischennutzungerträge ausgedehnt werden. — Damit der Lodennachwuchs auf I nicht von Randverdämmung litte, müßte beim ersten Abtriebe rund um dieselbe ein etwa 30 Schritte breiter Saum mit abgeholzt werden.

V. Abschnitt.

Untersuchung der gegenseitigen Ertragsverhältnisse zweier nach Betriebsart 2c. verschiedener Holzbestände.

§. 48.

In den vorstehenden Abschnitten wurde das bei jeder Betriebsart einzuhaltende Untersuchungverfahren erläutert, ohne besondere Rücksicht auf die in §. 23. S. 65 ff. näher bezeichneten verschiedenen Zwecke, welche bei diesen Untersuchungen gleichzeitig zu verfolgen u. wohl zu beachten sind. Zur Vermeidung etwaiger Mißverständnisse wollte man hierauf nur noch aufmerksam machen. Eine nähere Anleitung zur Behandlung solcher zusammengesetzten Fälle bedarf es aber wohl nicht, weil gewiß Jeder, welcher sich mit den bisher gegebenen Vorschriften bekannt gemacht hat, in das dabei einzuhaltende Untersuchungverfahren leicht von selbst sich finden wird. Deshalb beschränkt man sich nur auf die einzige Bemerkung, daß in den Fällen, wenn auf 2 korrespondirenden Pr. Flächen das gegenseitige Ertragsverhältnis zweier in ihren Umtriebszeiten verschiedenen Betriebsarten, z. B. zwischen Hoch- u. Niederwald, erforscht werden soll, diese Vergleichung am einfachsten auf die jährlichen Durchschnitt-Erträge bezogen wird.

II. Theil.

Holzerträge von auser Schlus erwachsenen Stämmen.

§. 49.

Besonderes Interesse bietet der Massezuwachs an den in isolirter Stellung erwachsenen Bäumen dar, wenn er mit dem an gleichaltrigen geschlossenen (besond. Hochwald-) Beständen von gleicher Holzart u. gleichem Standort verglichen werden kann, was am kürzesten dadurch erreicht wird, wenn man dazu in der Nähe derjenigen Pr. Flächen, welche man in geschlossenen Beständen für die in vorstehenden §§ benannten Zwecke genommen u. untersucht hat, gleichzeitig im freien Stande aufgewachsene Stämme auswählen kann. Da nun aber jene Vergleichung nur dann Bedeutung gewinnt, wenn der beiderseitige Massezuwachs auf gleichen Bodenraum bezogen wird, so muß man auch die Schirmfläche der vereinzelt stehenden Stämme aufnehmen.

Das geschieht nun — um von zwar etwas genaueren, aber auch umständlicheren Verfahren abzusehen — am einfachsten in der Art, daß man den äuseren Kronenumfang des Stammes vor seiner Fällung auf dem Boden mit Stäbchen, Reisern 2c. absteckt, wozu man sich, zumal bei hohen Stämmen, eines an einem dünnen Faden hängenden Blei-Loths oder Senkels bedient. Mit diesem stellt man sich unter den

Kronensaum, schließt ein Auge, hält vor das andere offene das frei hängende Loth mit hoch aufgehobener Hand, sieht zu, indem man, mit rückwärts geneigtem Kopfe, die perpendikuläre Richtung des Fadens bis zur Krone verlängert, ob diese Linie auch gerade *über* dem *Scheitelpunkt* den Kronenrand berührt, steckt nun, wenn dieß der Fall, ein Stäbchen in dem von dem Lothe abwärts bezeichneten Punkte auf dem Boden ein und setzt diese Bezeichnung rund um den Stamm fort. (Daß man zu dieser Aufnahme eine windstille Luft wählen müsse, und daß *einzele* vorstehende Astspitzen unbeachtet bleiben, bedarf keiner Erwähnung). — Nähert sich der von den Stäbchen eingeschlossene Bodenraum einem Kreise, so mißt man (mit einem nach preuss. Fußen abgetheilten Maasstabe) am Stamme vorbei einen Durchmesser *horizontal* ab und sucht dazu in Tabelle Seite 147 den entsprechenden Flächenraum. — Wiche aber die Figur von der Kreisform merklich ab, so messe man den kleineren u. grösseren Durchmesser, suche zu beiden in der Tabelle die Kreisflächen, addire letzte u. halbire die Summe.

Dividirt man mit der so in preuss. □ F. gefundenen Schirmfläche in den □ Fusgehalt eines preuss. Morgens (= 25920 □ F.), so gibt der Quotient annähernd die Zahl der Stämme an, welche bei gegenseitigem Kronenschlus auf einem preuss. Mgn. Raum fänden; u. man kann nun durch Multiplikation dieser Stammzahl mit dem Stamm-Massegehalte (nachdem man letzten sortimentweise an dem gefällten Baume nach § 35., so wie auch das Alter desselben nach § 36 erforscht hat) den Massegehalt von der ganzen Stammzahl pr. Mgn. leicht berechnen u. solchen mit dem prädom. Holzgehalte des korrespond. gleichaltrigen *geschlossenen* Pr. Morgens vergleichen. Stimmte aber das Durchschnittalter des letzten mit dem Alter des freistehenden Baumes nicht genau überein, so geschieht die Vergleichung nach dem *jährl. Durchschnittzuwachse* pr. Mgn., welchen man bekanntl. findet, wenn man den summarischen Holzgehalt jedes Morgens durch sein Holzalter dividirt. — Diese Vergleichung beschränkt sich aber blos auf die *prädom.* Holzmasse, u. nicht auf die vorangegangenen *Zwischennutzungen*, welche bei dem *geschlossenen* Pr. Bestande strenge genommen noch in Aufrechnung kommen müßten; so wie andererseits auch der *Astholzertrag* von etwa früher erfolgten Ausschneidelungen an den freistehenden Stämmen. — Kann man, anstatt *eines* frei stehenden Stammes, deren *mehre* von wenigstens annähernd gleichem Alter wählen u. ihren summarischen Schirmflächen- u. Massegehalt bei obiger Berechnung u. Vergleichung zu Grunde legen, so erzielt man ein noch besseres Resultat.

Noch höheres Interesse würde es aber gewähren, wenn man die Untersuchung der frei stehenden Stämme nicht blos auf Massegehalt, Schirmfläche u. Alter beschränkte, sondern sie zugleich auf alle Faktoren ihrer räumlichen Entwicklung — nämlich auf Schaftstärke (in 4′ Bodenhöhe), auf die (an stehenden Stämmen nach § 20. 3 S. 55 zu bemessende) Total-, reine Schaft- und Kronenhöhe ꝛc (§ 38. 8) ausdehnte und sie mit den gleichnamigen Verhältnissen an im *Schlusse* erzogenen, gleich-artigen u. altrigen Stämmen vergliche, um den Einflus eines mehr oder minder freien Stands der Stämme auf jene Faktoren hin zu bemessen u. auf allgemeine Regeln zurückzuführen. Zwar dürfen wir nicht hoffen, auf diesem Wege zu scharf begränzten u. unwandelbaren Wachsthumsgesetzen zu gelangen; denn wenn schon in geschlossenen Beständen die gleichaltrigen prädom. Einzelstämme eine sehr beträchtliche und mit ihrem Alter fortschreitende Abweichung in ihrer Schaftstärke (weniger schon in der Höhe) offenbaren, so zeigt sich diese Wachsthumsverschiedenheit — u. zwar nach Schaft-Stärke u. Form u. nach Höhe — bei frei stehenden gleichaltrigen Stämmen noch viel stärker und mannigfaltiger, weil diese Stämme dem freien Einflus der Meteore blosgestellt sind, während geschlossen stehende Stämme sowohl sich gegenseitig, als auch die Bodenkräfte gegen die feindliche Wirkung der Meteore besser zu schützen vermögen. — Dessenungeachtet dürfen wir erwarten, aus den Ergebnissen zahlreicher Untersuchungen der Art, annähernde Durchschnittsätze abzuleiten, welche uns über den vortheilhaftesten Beständeschlus besser aufklären, und noch grösseren Werth besitzen für die Fälle, wo die Anzucht frei stehender Stämme als Regel erscheint, wie bei der Oberholzzucht in Mittelwäldern ꝛc ꝛc.

Bei diesen Untersuchungen möchten folgende Fälle zu unterscheiden sein:

1. Stämme, welche von Jugend an fortwährend frei standen.

2. Stämme, welche zwar von vornherein frei stehen, aber später in Schlus kommen, z. B. in weitläufigen Pflanzungen, Baumfeldbestände ꝛc.

3. Stämme, welche von vornherein geschlossen standen, späterhin aber in isolirte Stellung gelangen, z. B. Oberholz in Mittelwäldern, in Hochwaldverjüngungschlägen ꝛc.

4. Stämme, welche eine Zeit lang geschlossen aufwuchsen, dann in freien Stand und nachdem wieder in Schlus kommen, z. B. der Oberstand beim Hochwaldkonservationshieb; in Mittelwäldern, welche in Hochwald umgewandelt werden; das Oberholz, welches bei Verjüngung eines Hochwaldbestands für einen Umtrieb weiter übergehalten wird.

Kreisflächentabelle für Durchmesser in Fusen nach 10- u. 12-theiligem Maase.

Durchmesser. Fus.	Kreisflächen. □ Fus.	Durchmesser. Fus.	Kreisflächen. □ Fus.	Durchmesser. Fus.	Kreisflächen. □ Fus.	Durchmesser. Fus.	Kreisflächen. □ Fus.	Durchmesser. Fus.	Kreisflächen. □ Fus.	Durchmesser. Fus.	Kreisflächen. □ Fus.
1	0.7854	11	95.033	21	346.360	31	754.767	41	1320.251	51	2042.820
1/4	1.227	1/4	99.401	1/4	354.636	1/4	766.990	1/4	1336.404	1/4	2062.897
1/2	1.767	1/2	103.868	1/2	363.050	1/2	779.311	1/2	1352.651	1/2	2083.072
3/4	2.405	3/4	108.434	3/4	371.542	3/4	791.730	3/4	1368.998	3/4	2103.345
2	3.141	12	113.097	22	380.132	32	804.248	42	1385.440	52	2123.716
1/4	3.976	1/4	117.858	1/4	388.821	1/4	816.863	1/4	1401.984	1/4	2144.186
1/2	4.908	1/2	122.718	1/2	397.607	1/2	829.576	1/2	1418.625	1/2	2164.753
3/4	5.939	3/4	127.676	3/4	406.492	3/4	842.388	3/4	1435.364	3/4	2185.419
3	7.069	13	132.732	23	415.471	33	855.298	43	1452.201	53	2206.183
1/4	8.295	1/4	137.886	1/4	424.556	1/4	868.306	1/4	1469.136	1/4	2227.045
1/2	9.621	1/2	143.138	1/2	433.736	1/2	881.413	1/2	1486.169	1/2	2248.005
3/4	11.044	3/4	148.489	3/4	443.013	3/4	894.617	3/4	1503.301	3/4	2269.064
4	12.567	14	153.938	24	452.389	34	907.920	44	1520.530	54	2290.221
1/4	14.186	1/4	159.484	1/4	461.863	1/4	921.321	1/4	1537.858	1/4	2311.475
1/2	15.904	1/2	165.129	1/2	471.435	1/2	934.820	1/2	1556.284	1/2	2332.828
3/4	17.720	3/4	170.873	3/4	481.105	3/4	948.417	3/4	1572.808	3/4	2354.280
5	19.635	15	176.715	25	490.874	35	962.112	45	1590.431	55	2375.829
1/4	21.647	1/4	182.654	1/4	500.740	1/4	975.906	1/4	1608.151	1/4	2397.476
1/2	23.758	1/2	188.691	1/2	510.705	1/2	989.798	1/2	1625.970	1/2	2419.222
3/4	25.967	3/4	194.827	3/4	520.768	3/4	1003.787	3/4	1643.887	3/4	2441.066
6	28.274	16	201.062	26	530.929	36	1017.876	46	1661.902	56	2463.008
1/4	30.679	1/4	207.394	1/4	541.188	1/4	1032.062	1/4	1680.015	1/4	2485.048
1/2	33.183	1/2	213.824	1/2	551.545	1/2	1046.346	1/2	1698.227	1/2	2507.187
3/4	35.784	3/4	220.353	3/4	562.001	3/4	1060.729	3/4	1716.536	3/4	2520.423
7	38.485	17	226.980	27	572.555	37	1075.210	47	1734.944	57	2551.758
1/4	41.282	1/4	233.705	1/4	583.207	1/4	1089.789	1/4	1753.450	1/4	2574.191
1/2	44.178	1/2	240.528	1/2	593.957	1/2	1104.466	1/2	1772.054	1/2	2596.722
3/4	47.172	3/4	247.449	3/4	604.805	3/4	1119.241	3/4	1790.756	3/4	2619.351
8	50.265	18	254.467	28	615.752	38	1134.114	48	1809.557	58	2642.079
1/4	53.456	1/4	260.586	1/4	626.796	1/4	1149.086	1/4	1828.456	1/4	2664.905
1/2	56.745	1/2	268.802	1/2	637.929	1/2	1164.156	1/2	1847.452	1/2	2687.828
3/4	60.132	3/4	276.116	3/4	649.180	3/4	1179.324	3/4	1866.547	3/4	2710.850
9	63.618	19	283.529	29	660.520	39	1194.590	49	1885.740	59	2733.971
1/4	67.200	1/4	291.039	1/4	671.957	1/4	1209.954	1/4	1905.832	1/4	2757.189
1/2	70.882	1/2	298.647	1/2	683.492	1/2	1225.417	1/2	1924.421	1/2	2780.505
3/4	74.661	3/4	306.354	3/4	695.126	3/4	1240.978	3/4	1943.909	3/4	2803.920
10	78.540	20	314.159	30	706.858	40	1256.637	50	1963.495	60	2827.433
1/4	82.515	1/4	322.062	1/4	718.688	1/4	1272.394	1/4	1983.179	1/4	2851.044
1/2	86.590	1/2	330.063	1/2	730.616	1/2	1288.249	1/2	2002.961	1/2	2874.753
3/4	90.762	3/4	338.162	3/4	742.643	3/4	1304.202	3/4	2022.842	3/4	2898.561

Die Kreisflächen für 61 bis 120 Fus Durchmesser kann man aus vorstehender Tabelle in der Art ableiten, wenn man die dem halben grösseren Durchmesser entsprechende Kreisfläche in vorstehender Tabelle aufsucht und solche durch 4 multiplizirt.

II. Hauptheil.

Waldnebennutzungen.

§. 50.

Vorbemerkung.

In Folge des Gesellschaftbeschlusses (§ 18) wird man in den nachfolgenden §§ nur vorzugweise diejenigen Waldnebennutzungen, welche zu dem Holzzuwachse in näherer Beziehung und Wechselwirkung stehen, spezieller behandeln, bei den anderen aber es mit kurzen Andeutungen bewenden lassen.

Zur Vermeidung von Wiederholungen bemerkt man ein für allemal, daß das Abstecken, Aufnehmen und Beschreiben der Probemorgen nach §§ 25—30, die Aufnahme ꝛc. der Probebestände darauf (zumal wenn solche zur Bemessung des Einflusses, welchen der Nebennutzung-Bezug auf den Holzzuwachs ausübt, bestimmt sind) je nach Verschiedenheit der Betriebsart nach §§ 32 ff. geschieht; daß die Flächen-Einheit der preuss. Mgn., daß bei Angabe von Länge-, Quadrat- und Kubikfusen ebenfalls der preuss. Fus anzuwenden seie; daß dagegen zur Bemessung der Nutzungquantitäten nach ihrer Schwere u. ihrem Raummaase in Scheffeln, Simmern ꝛc. die in jedem Lande gesetzlich eingeführten Gewichte u. Hohlmaase gebraucht werden können, daß man dabei aber auf richtige Waagen und Gemäse zu sehen und die angewandten näher anzugeben habe.

Obschon die Untersuchung vorzugweise auf die Natural-Erträge zu richten ist, so bleibt doch sehr zu wünschen, daß bei den betr. Nebennutzungen auch der Aufwand an Erntekosten (nach Art und Menge der aufgewendeten Arbeitkräfte u. der Zeitdauer — beide bezogen auf eine bestimmte Nutzungquantität oder pro preuss. Morgen), ferner an Kosten für weitere Veredlung (z. B. beim Verkohlen, Pechsieden, Rusbrennen ꝛc.) und endlich der lokale Preisstand der Nutzung gleichzeitig ermittelt und mitgetheilt werden.

§. 51.

1. Baumrinden.

Das Entborken der Bäume geschieht bekanntl. nicht blos dann, wenn die Rinde für manche technische Zwecke (Lohe, Bast, Farbe ꝛc) benutzt werden soll, sondern auch für andere Zwecke, z. B. bei Langflosholz ꝛc; und die Kenntnis des Rindenabgangs (nach Volumen u. Gewicht) im Verhältnis zu der geschälten oder ungeschälten Holzmasse ist in mehrfacher Beziehung wichtig. — Obschon wir viele u. brauchbare Erfahrungen hierüber besitzen, so bleibt eine weitere Vervielfältigung derselben doch immerhin wünschenswerth.

Da die Rindenausbeute sehr verschieden ausfällt — nach Holzart, Entstehungart (ob Kernwuchs oder Stockausschlag), Alter, Stärke und Wüchsigkeit der Stämme, den Stammtheilen und danach, ob das Schälen (bes. der Lohrinde) bis auf die schwächeren Schaft- u. Asttheile ausgedehnt wird — so bieten diese Einflüsse ebenso viele Gegenstände der Untersuchung dar. Bei letzter unterscheiden wir das Verfahren bei Einzelstämmen von dem auf Pr. Morgen.

1. Zur Untersuchung von Einzelstämmen läßt man diese nach der Fällung in 3 F. lange Sektionen zertheilen, mißt deren mittle Umfänge vor und sogleich nach dem Schälen u. berechnet für beide Messungen die Sektionenmassegehalte (nach § 35. 1 S. 103). Zieht man den kubischen Gehalt der geschälten Abschnitte von dem vor der Schälung ab, so erfährt man den absoluten Abgang an Rinde.

Dividirt man den letzten durch den Massegehalt der Abschnitte vor dem Schälen, so erhält man den Rindenabgang in Prozenten der berindeten Holzmasse.

Wiegt man die gewonnene Rindenmasse (aber sogleich nach dem Schälen), so berechnet sich leicht das Gewicht eines Kubikfuses frischer Rinde. (Ebenso auch das Gewicht eines Kubikfuses frischen Holzes mit und

ohne Rinde, wenn man die Sektionen vor und nach dem Schälen wöge, u. man könnte das Rindengewicht wieder in Prozenten des Holzgewichts ausdrücken).

Läßt man eine grösere Quantität — etwa einen Zentner — von zuvor ihrem kubischen Gehalte und Gewichte nach bestimmter frischer Lohrinde bis zu dem Grade abtrocknen, in welchem die Rinde im Walde gewellt u. an die Gerber abgegeben wird, u. wiegt man sie dann nochmal, so bestimmt sich der Gewichtsverlust, den 1 Kbfs frischer Rinde erleidet, bis er waldtrocken geworden; und ebenso — wenn man diese Rinde in 3 F. lange u. 1 F. im Durchmesser haltende Wellen mit 3 Wieden fest zusammen schnüren läßt u. wiegt — theils das absolute Gewicht einer solchen Welle, theils ihr Inhalt sowohl an frischer Rindenmasse, als auch an leeren Zwischenräumen.

Da aber frische Rinde, zumal der Bast, beim Austrocknen stark schwindet, d. h. in ein kleineres Volumen sich zusammenzieht, so erfährt man bei den letzterwähnten Untersuchungen nicht den wirklichen Massegehalt der Rinde nach dem Eintrocknen. Dieser (und somit auch der Volumenverlust beim Trocknen der Rinde) müßte — um von genaueren, aber mühsameren Verfahren abzusehen — durch die Wasserprobe (§ 35. 2.) schärfer ermittelt, dabei jedoch rasch verfahren werden, weil die Rinde schnell Wasser einsaugt und dabei aufquillt. — Wünschenswerth wären ausserdem Untersuchungen über den weiteren Abgang an Gewicht und Volumen bei längerer Zeit (also nicht blos bis zum waldtrockenen Zustande) unter bedeckten luftigen Räumen aufbewahrter Lohrinde; über den gleichzeitigen Verlust an Volumen u. Gewicht von gleichstarken theils berindeten, theils geschälten Stammstücken; über den Abgang beim Säubern der Lohrinde alter Eichen von den aufgeborstenen äuseren trockenen Rindenlagen; über das Verhältnis zwischen fester Masse und leeren Zwischenräumen, wenn die Rinde nicht gewellt, sondern aufgeklaftert wird; über den Aufwand an Arbeit-Kräften u. Zeit zum Schälen, Säubern und Aufwellen einer bestimmten Quantität Rinde; ꝛc.

2. Auf ganze Probemorgen, zumal wenn sie mit jungen Schälbeständen bestockt sind, ist aber die sektionweise Vermessung, der Beschwerlichkeit halber, nicht wohl auszudehnen. Man läßt hier alles Schälholz fällen u. möglichst gleichförmig nach Klaftern aufarbeiten, nimmt die Vermessung ꝛc. nur einer ganzen oder halben Klafter vor und bestimmt nach dem Ergebnis den Rindenbetrag von den übrigen Klaftern; oder man berechnet ihn nach der Menge des zuvor geschälten und dann aufgeklafterten Holzes, oder nach dem Totalgewicht der gewonnenen frischen oder waldtrockenen Rinde, in welchen Fällen aber die Grundlagen der Berechnung durch die nach Zif. 1. vorgenommenen zahlreichen Untersuchungen erst festgestellt sein müssen. Es ist jedesmal anzugeben, bis zu welcher Stärke herab die Prügel geschält wurden; der Rindenertrag von Prügeln, welche vor dem Schälen weniger als 2 Zolle Durchmesser halten, ist besonders anzugeben.

Zu wünschen sind nähere Untersuchungen über das Verhältnis der Rindenausbeute, je nachdem die Schälschläge stehend oder liegend geschält werden.

2. Baumsäfte.

§. 52. — A. Naturalbeträge.

Man berücksichtigt hier nur die für unsere deutschen Waldungen wichtigere Fichtenharz- und Theer-Nutzung.

1. Fichtenharz. — Da der Rohertrag pro Morgen unter einerlei geograph. Breite (in südlicheren Breiten sollen die Nadelhölzer reicher an Harz und Terpentin sein, als in nördlichen) merklich wechselt mit der Meereshöhe und Exposition, mit Alter und Stärke der Stämme, mit der Zahl und Dimension der Lachten eines Stammes, mit der Dauer der Nutzung und mit dem Scharrturnus — nämlich ob jährlich 2mal oder nur 1mal oder nur alle 2 Jahre gescharrt wird — so bleiben vergleichende Versuche zur näheren Bemessung dieser Einflüsse wünschenswerth, jedoch in der Art, daß der Rohertrag pro preuss. Mrgn. geschlossenen Bestands und zwar sortimentweise (nach gutem, Pick- und Flus-Harze) dem Gewichte nach bestimmt werden kann. Am besten wählt man dazu noch nicht geharzte Bestände und notirt die Erträge von Jahr zu Jahr mit Angabe der Scharrzeit ꝛc.

Doch sind auch Durchschnitterträge aus ganzen, ihrem Flächengehalte nach genau bekannten, nach Alter, Schlus, Lage ꝛc. zu beschreibenden Fichtenbeständen, welche schon in der Harznutzung stehen, schätzbar; — ferner die Ermittelung, an wie viel Stämmen ein Arbeiter im Durchschnitt pro Tag u. Jahr das Lachten, Anziehen und Scharren besorgen kann; — des Durchschnittgewichts

eines preuss. Kbfs. rohen Harzes; — der Ausbeute von 100 ℔ Rohharz an reinem Pech, Grieven und an Terpentinöl (wenn letztes beim Sieden gewonnen wird); — der an Kienrus aus 100 ℔ Grieven; — der Herstellungkosten beider Produkte, unter Aufrechnung der Kapitalzinsen von den Anlagekosten der Pech- u. Rusöfen, der Kosten für Unterhaltung, Brennmaterial, Arbeitaufwand ꝛc. — Ferner die Ausbeute an rohem und geläutertem Terpentin aus den Rindenbeulen eines Morgens Weißtannenbestands, sammt Gewinnungkosten; — desgleichen an Terpentin, Harz u. Pech von einem Morgen Schwarzkiefern; — desgleichen die stammweise Ausbeute an Krummholzöl und karpath. Balsam von der Krummholz- und Zürbelkiefer; ꝛc.

2. *Theernutzung.* — Man wiege das gerade zu einem Brande erforderliche Kienholz, bestimme von einer besonders abgewogenen Portion deren Volumen durch die Wasserprobe (§. 35. 2) und berechne danach die feste Masse des ganzen Einsatzes. — Die flüssigen Produkte an *Theer* u. an *Kienöl* (letztes gewinnt man bei dem gewöhnlichen Verfahren nur dann, wenn der Ofen vor dem Brande gehörig abgekühlt war), wohl auch an *Theergalle* bemißt man dem *Gewichte* und *Gemäse* nach. Die ausgeschwelten *Kohlen* werden sogleich bei dem Ausziehen aus dem Ofen (nicht später, weil sie sehr bald viele Wasserdämpfe ꝛc. aus der Luft absorbiren) gewogen, eine extra abgewogene Portion davon gehörig durchnäßt, der Wasserprobe unterworfen und hiernach der feste Gehalt der gesammten Kohlenausbeute bestimmt und mit dem Derbgehalte des rohen Holzes beim Einsatz verglichen. Neben diesen Ergebnissen notirt man: die Holzart, den Trockengrad des Schwelholzes, ob dasselbe aus frischen oder alten Stöcken oder Schaftholz herstammte, mehr oder weniger kienhaltig war; die Dimensionen des Ofens (der sogen. Glocke) im Lichten, die Art und Menge des zu einem Brande benöthigten Abtreibholzes, die Dauer des Brands, den Arbeitaufwand beim Schwelen, die lokalen Produktenpreise ꝛc.

Zu wünschen sind auch vergleichende Versuche über das quantitative und qualitative Ausbringen von zwei gleichen Mengen Kiefernstöcke, wovon aber nur die Eine *gleichzeitig mit dem Schaftholze* ausgerodet und geschwelt würde, wogegen die andere Hälfte, nach Wegnahme der Schäfte, mehre Jahre weiter und so lange, bis nach Abfaulen der äuseren Holzlagen der Kien mehr im Mittelpunkte des Wurzelstocks konzentrirt wäre, stehen bliebe, bevor man sie rodete. Die zu jedem dieser Versuche bestimmten Kiefern müßten an Zahl, Alter und Schaftkreisflächensumme einander gleich, auch auf einerlei Standort stehen und die Stocklänge durchaus dieselbe sein. — Schätzbar wären weiter vergleichende Versuche über das Ausbringen beim Schwelen in Oefen und in Gruben (so wie in liegenden Meilern bei der Schwarzkiefer, wie man sie im Wiener Walde errichtet); ferner über das Ausbringen an Birkentheer aus den äuseren weißen Rindenlagen der Birken.

§. 53.

B. *Einflus der Baumsaftnutzung auf den Holzzuwachs.*

Wir wissen zwar, daß durch das Harzscharren sowohl der *Massezuwachs*, als auch die *Holzgüte* der geharzten Stämme verringert werde; aber wir kennen noch nicht das Maas dieser Einflüsse genauer.

1. Der Verlust an *Massezuwachs* liese sich in einem gleichaltrigen, geschlossenen u. noch nicht angeharzten Fichtenbestande in der Art leicht erforschen, wenn man darin zwei gleichförmig beschaffene Probemorgen nahe bei einander absteckte, dieselben von unterdrücktem Holze reinigte, die Bestandsaufnahme im Spätherbste nach §§. 32 — 38 besorgte, alle Stämme auf dem einen Morgen I im nächsten Frühjahr mit gleich vielen Lachten versähe und sodann auf Harz benutzte, die auf dem andern Morgen II aber nicht anlachtete, und nun an beiden Pr. Beständen den laufend-jährlichen Zuwachs auf die in §. 39 angegebene Weise alljährlich gleichzeitig untersuchte. Nur müßte man an den Stämmen auf I die Lachten nicht ganz bis zu 4 Fuß Bodenhöhe ausdehnen, dagegen näher zum Boden herabgehen lassen, weil der Schaft im Querschnitt der Lachten seine regelmäßige Form verliert — es wäre denn, daß man die Kluppirung in gröserer Bodenhöhe vornehmen wollte. — Da aber mit den §. 52. 1. erwähnten Einflüssen auf die Harzausbeute auch die Einbuse an Holzzuwachs sich ändert, so wären derartige Versuche nach Verschiedenheit dieser Einflüsse anzustellen.

Zu wünschen: die Ermittelung des Zuwachsverlusts durch Abzapfen des zuckerhaltigen Saftes von Ahorn-, Birkenstämmen ꝛc. Zur vergleichenden Untersuchung genügte hier schon eine Anzahl gleich starker Stämme, wovon die Einen angebohrt werden, die Andern nicht. Man bohrt über den Wurzeln an, leitet den Saft durch Röhrchen in gegen Regenzuflus verwahrte, in den Boden eingesenkte Gefäse, mißt ihn fleisig nach und verpflöckt die Bohrlöcher, sobald der Saftflus nachläßt, um im folgenden Jahre neue zu eröffnen.

2. Zur Untersuchung der Holzgüteabnahme, welche längeres Harzscharren zur Folge hat, bieten längere Zeit geharzte Fichtenbestände, welche zugleich ungeharzte Stämme enthalten, Gelegenheit dar.

Zur Verschlechterung des Holzes tragen hauptsächlich mehre Insekten, vornweg einige Arten von Holzwespen (Sirex L.), welche ihre Eier auf die nackten Lachten ablegen, worauf die Larven sich tiefer in den Stamm einfressen und das Holz mit ihren Gängen durchziehen, bei. Doch soll auch das von Insekten nicht angegangene Holz geharzter Stämme geringere Festigkeit, Dauer (auch spezifische Schwere?) und Brenngüte besitzen und mehr tauben Samen tragen, als das von nicht geharzten Bäumen.

§. 54.

3. Baum-Früchte u. Samen.

Die quantitative u. zeitliche Bemessung der Fruchtbarkeit geschlossener Bestände und frei stehender Einzelstämme gehört zu den wichtigeren, aber auch schwierigeren Aufgaben des Forstwirths. Ihre Wichtigkeit spricht sich schon darin aus, daß manche Baumsamen eine sehr werthvolle Nebennutzung abwerfen, welche bei der Wahl einer Holz- u. Betriebsart u. Umtriebszeit gar oft den Ausschlag gibt, daß dem Forstmanne bei seinen Voranschlägen für temporelle Samenverpachtungen, bei der Berechnung der Kapitalwerthe abzulösender Mastservituten, bei der Führung der Hochwaldschläge, bei der Beurtheilung: in wie weit er seinen Kultursamenbedarf durch Selbstsammlung gewinnen könne rc — die Vorausbestimmung der nutzbaren Samenerträge, mitunter auf lange Zeiträume hin, obliege. — Schwierig ist aber diese Vorausbestimmung darum, weil (wie schon §. 10. II. bemerkt) der frühere oder spätere Eintrit, die mehr oder minder häufige Wiederkehr und das quantitative u. qualitative Maas der Fruchtbarkeit sehr mannigfach wechselt — nicht blos nach Holzart, Bestandsalter, lichterer oder dichterer Stellung, Gesundheit und Wüchsigkeit der Bäume; — sondern auch (und fast mehr noch, wie bei jeder anderen Nebennutzung) nach Beschaffenheit des Bodens, der Lage, des örtlichen Klima's und der Jahreswitterung. Wir dürfen darum auch nicht hoffen, diese so verschiedenen Einflüsse so bald auf allgemeine Gesetze zurückzuführen, immerhin aber erwarten, aus zahlreichen und genauen Beobachtungen brauchbare Anhaltpunkte zu erzielen, deren wir jetzt noch entbehren. Wissen wir doch nicht einmal, wie viel Eckerig ein Morgen mannbarer Buchen- oder Eichenbestände bei Vollmast zu geben vermag! —

Eine gerade vorhandene Frucht- und Samenmenge ist übrigens leicht zu bemessen. Man läßt die völlig reifen Früchte rc. bei trockener Witterung sorgfältig sammeln, sogleich von fremdartigen Beimengungen (größerer Samen auch von tauben Körnern) reinigen, im frischen Zustande im Hohlmaase messen und zugleich wiegen, u. notirt den Befund mit Angabe der Sammel- und der Meß-Zeit.

1. In geschlossenen Beständen bestimmt man dazu Pr. Flächen von 1 preuss. Morgen; doch lassen sich auch die für andere Untersuchung-Zwecke (§§. 32 ff.; 39; 41; 43; 52; 53; 55; 56; 59) genommenen Pr. Morgen hierzu benutzen, und man erspart dabei eine besondere Standorts- und Bestands-Aufnahme und Beschreibung, kann auch aus der jährlichen Wiederaufnahme der Schaftkreisflächen den Einflus bemessen, welchen eine reichliche Samenproduktion auf den jährlichen Holzmassezuwachs (so wie auf den Harz- und Laubertrag §§. 53 u. 56) äusern. Nur wenn, namentlich in vollen Samenjahren, jene Pr. Bestände gerade nicht oder nicht voll fruchtbar wären, empfähle es sich, besondere Pr. Flächen für diesen Zweck zu nehmen.

Grösere Samen, wie Eicheln, Kastanien, Bucheln, läßt man nach gänzlich beendigtem Abfall vom Boden sorgfältig auflesen, schützt sie aber bis dahin gegen Wild, Waidvieh und Frevler. — Das Auflesen der kleineren Bucheln ist, zumal bei starker Laubdecke, zwar etwas mühsam und man käme schneller zum Ziele, wenn man die alte Laubdecke vor dem Eckernabfall, die neue nach diesem wegrechen, die Bucheln dann auflesen, oder in bekannter Weise mit stumpfen Besen zusammenkehren und dann durch Siebe von den fremden Beimengungen weiter reinigen liese. Dieses Verfahren taugt jedoch für die zu jenen anderweiten Untersuchungzwecken bestimmten Pr. Morgen (die in §. 56 allein ausgenommen) darum nicht, weil durch die Wegnahme der Laubdecke (auch wenn man diese nach beendigter Sammlung sogleich wieder auf die

Fläche ausbreiten lassen wollte) der geregelte Gang der Humusverwesung gestört und dieß nicht ohne Einfluß auf den Bestandszuwachs bleiben würde. Man darf deshalb auf diesen Pr. Flächen das mühsamere Auflesen der Bucheln aus dem Laube nicht scheuen. (Beim Abklopfen der Samen u. deren Auffangen auf untergehaltenen Tüchern erhält man die Samenernte nicht vollständig, weil die Samen selbst auf einem Stamme nicht gleichzeitig reifen und abfallen; im Jahr 1823 fielen noch viele Bucheln im Winter auf den Schnee). — Bei den genannten 3 Samenarten lassen sich die tauben Körner durch Einschütten in eine Bütte mit Wasser absondern, auch durch die Wasserprobe (§. 35. 2) die leeren Zwischenräume in einem Gemäße Samen bestimmen.

Die übrigen Frucht- und Samenarten werden von den Bäumen sauber abgebrochen, von fremdem Beimengsel (z. B. von mitgestreiftem Laube, von gröseren Fruchtstielen ꝛc.) sogleich gesäubert und dann gemessen und gewogen.

Setzt man diese Untersuchungen auf den Pr. Flächen in den folgenden Jahren fort, so gewinnt man in einer längeren Reihe der Ergebnisse das Material zur Ableitung von durchschn.-jährl. Erträgen.

2. Bei den von isolirt-stehenden Einzelstämmen (wie vom Oberholz in Hochwaldverjüngungschlägen, in Mittelwäldern ꝛc.) gesammelten Samenmengen ist auch die Schirmfläche dieser Stämme (nach §. 49), die Kronenhöhe, die Schaftstärke ꝛc. anzugeben.

Wünschenswerth sind — zumal für die Kultursamen — Untersuchungen über:

a. den Aufwand für Sammeln, Reinigen u. Ausbringen der Samen.

b. Die Samenausbeute aus einem bestimmten Volumen u. Gewichte Zapfen von den verschiedenen Nadelhölzern, Erlen ꝛc.

c. Den Abgang am Volumen u. Gewicht beim Entflügeln der Nadelholz-, Hainbuchen-, Ahornsamen ꝛc.

d. Den Abgang am Volumen u. Gewicht bei längerer Aufbewahrung der Samen ꝛc. Das Messen u. Wiegen einer im frischen Zustande genau bestimmten, nicht zu kleinen und gegen Abgang durch Mausfras ꝛc. gesicherten, Samenquantität müßte Anfangs von Woche zu Woche, später nur alle Monat wiederholt und so lange fortgesetzt werden, als die Keimkraft dauert.

e. Die Körnerzahl in einem bestimmten Volumen oder Gewichte (geflügelten und abgeflügelten) Samens in frischem Zustande und nach halbjähriger Aufbewahrung. Bei gröseren Samen wähle man zu dieser Untersuchung nur gute Körner. Da bei kleinen Samen, wie Birken, Erlen, Nadelholz ꝛc., das Zählen eines ganzen Pfunds viele Zeit wegnehmen würde, so wiegt man dazu (jedoch auf einer recht genauen und empfindlichen Schnellwaage §. 20. 8) nur ein oder einige Loth ab u. bestimmt danach die Körnerzahl pro ℔ ꝛc. (Bei dem Birkensamen hüte man sich aber, die untermischten Deckschuppen mitzuzählen). — Da jedoch die Gröse und Güte der Samenkörner bei einer Holzart nach dem Baumalter, Standort und den Spielarten (am meisten bei Eichen) und selbst bei einem Stamme wieder nach der Jahreswitterung sehr merklich wechselt, so gelangt man erst durch viele derartigen Untersuchungen zu brauchbaren Mittelzahlen, die wir jetzt noch missen.

f. Die Dauer der Keimkraft maasgäblich der verschiedenen Aufbewahrungmethoden.

g. Die Ausbeute an Nebennutzungen aus Samen, wie an Oel aus Bucheln ꝛc. Der Verf. erlaubt sich hier, eine aus glaubhafter Quelle erhaltene Mittheilung — derzufolge Buchekern 10 Jahre lang an einem trockenen Orte aufbewahrt u. dann erst u. zwar mit dem besten Erfolge auf Oel benutzt wurden — um so mehr einer näheren Untersuchung zu empfehlen, als bekanntlich das einmal geschlagene Eckernöl sich nicht lange geniesbar erhalten läßt.

4. Laub- u. andere Waldstreu.

§. 55. — A. Streu-Naturalerträge.

Bei abgefallenem Baumlaub u. Nadeln sind die laufend-jährlichen Erträge direkt erhebbar; bei dem nur langsam sich wieder erzeugenden Bodenmoose u. Strauchwerke aber nur die periodischen Erträge, woraus sich die durchschn. jährlichen ableiten lassen. — Die Erträge werden von Pr. Flächen von 1 preuss. Morgen nach ihrem Gewichte und Volumen bemessen.

Da das Gewicht der verschiedenen Streuarten in frischem Zustande mit der Erntezeit, Witterung und Bodenfeuchte sehr wechselt, so muß man es auf einerlei Trockengrad des Materials reduziren. Man wiege zu dem Ende die ganze Streuernte von 1 Mgn. sogleich nach der Sammlung, schaffe eine davon besonders abgewogene Portion (von 1 bis 2 Ztrn.) nach Hause, um sie da ganz lufttrocken zu machen, wiege sie dann nochmal, und bestimme nach Verhältnis des Gewichtabgangs das Trockengewicht der Ernte vom ganzen Morgen. Zu trocknendes Laub, Nadeln und

Moos wird locker in Tücher gepackt, bei trockenem Wetter frei in die Luft, dann unterm Dache eines luftigen Speichers aufgehängt und etwa 2 Monate später bei heiterer Witterung (aus feuchter Luft zieht es viel Wasserdämpfe von Neuem an) nochmal gewogen; doch ist auch das so getrocknete Material noch lange nicht wasserfrei. (Man vergesse nicht, bei jeder Wägung das Gewicht der Packtücher oder Säcke vom Totalgewicht abzuziehen). — Strauchwerk wird ebenfalls an der Luft getrocknet, $^1/_2$ Jahr lang an einem trockenen luftigen Orte aufbewahrt und dann erst von Neuem gewogen.

Das Volumen von Laub, Nadeln und Moos bestimmt man in der Art, daß man das frisch geerntete Material recht fest in nicht zu enge Säcke stopft, diese wiegt, ihre Dimensionen nach preuss. Längemaase ausmißt u. ihren kubischen Gehalt (in preuss. Kbfs.) nach Tab. D im Anhang berechnet, worauf sich das Gewicht eines so zusammengepreßten Kbfs. Laubs ꝛc. im frischen Zustands (excl. Sackgewichte) ermitteln und dann auch auf Trockengewicht reduziren läßt. (Wünschenswerth: wenn diese Untersuchungen auch auf nasses Material ausgedehnt würden; sodann auf nur locker aufgeschichtetes, wie es zur Abfahrt aus dem Walde auf die Wagen verladen wird). — Das Volumen von Strauch- und Zweigstreu erforscht man im frischen Zustand (von erstem auch in trockenem Zustande) durch die Wasserprobe §. 35. 2, und berechnet danach das Gewicht 1 preuss. Kubikfuses. mit u. ohne leere Zwischenräume.

Zu wünschen: die Angabe des Ernteaufwands für jede Streu-Gattung pro Mgn. u. pro Zntnr. Trockengewicht.

Zu näherer Veranschaulichung des einzuhaltenden Untersuchung-Verfahrens maasgäblich der Streuarten Folgendes:

1. Laubstreu in Laubholzbeständen. — Ihr laufend- und durchschn.-jährlicher Ertrag pr. Morgen ist sehr veränderlich nach Holz- u. Betriebsart, Bestands-Alter u. Schlus, Standortsbeschaffenheit, Länge des Streuturnus, der Sammelzeit — nämlich jenachdem der jährl. Laubabfall sogleich oder erst später (im nächsten Frühjahr, Sommer oder Herbst) geerntet wird — der Fruchtbarkeit der letzten Jahreswitterung ꝛc. Die Wirkung dieser verschiedenartigen Einflüsse wäre durch besondere vergleichsweise Pr. Untersuchungen näher zu bemessen. Beispielweise heben wir nur den einen Fall aus: — daß in zweien benachbarten Pr. Beständen von einerlei Holz- und Betriebsart, Bonität ꝛc., aber von verschiedenem Alter der jährliche neue Laubabfall zu ermitteln wäre, um den Einflus des Bestandalters auf die jährl. Laubmenge kennen zu lernen.

Die Standorts- u. Bestandsverhältnisse der beiden korresp. Pr. Morgen wären nach §§. 25 — 38 aufzunehmen u. zu beschreiben. — (Die für andere Zwecke, namentlich zur Bemessung des laufend-jährlichen Zuwachses, ausgewählten Pr. Flächen — mit Ausnahme der in §§. 46 und 56 bezeichneten — lassen sich für die hier in Rede stehende Untersuchung nicht wohl zugleich benutzen, am wenigsten Rothbuchenbestände, aus dem in §. 54. 1 angegebenen Grunde). — Es ist zu wünschen, daß beide Pr. Flächen von früherer Streunutzung verschont geblieben, auch gegen Streufrevel und Wind geschützt gelegen sind. Kurz vor dem neuen Laubabfalle im Herbst wird das auf ihnen vorhandene alte Laub sauber abgerecht und zur Seite geschafft, später der neue Laubabfall bei trockener Witterung nach der oben gegebenen Anleitung untersucht, sodann sämmtliches, altes u. neues, Laub auf der Pr. Fläche wieder gleichförmig ausgebreitet und nöthigenfalls durch Auflegen von Reisig gegen Verwehen durch Wind geschützt. (Die zur Ermittelung des Trockengewichts bestimmte frische Laubquantität nimmt man auserhalb der Pr. Morgen oben ab). — Vom nächsten Herbste an setzt man die Untersuchung in gleicher Weise alljährlich fort.

In Rothbuchen-Beständen liese sich auch wohl der neue Laubabfall von der alten zusammen klebenden Laubdecke, ohne daß man diese vorher wegnähme, mit Vorsicht mittelst hölzerner Rechen abrechen. — Bei solchen Holzarten, deren Laub binnen Jahresfrist fast gänzlich verwesest, ist das 2malige Rechen ohnehin überflüssig. —

Wünschenswerth wäre, wenn auf besonderen benachbarten Pr. Flächen das neue Laub nicht sogleich untersucht würde, sondern erst theils im Frühjahr, theils noch später bis zum Herbste hin, um so zu ermitteln, wie viel bis dahin das Laub durch Auslaugen u. Verwesung an Gewicht und Volumen verliert. — Bei Holzarten, deren Blätterabfall erst im Verlaufe mehrer Jahre vermodert — wie bei Rothbuchen und Nadelhölzern — verlohnt es sich auch, einen 2-, 3-, 4- ꝛc. jährigen Laubabfall zusammen kommen zu lassen, bevor man ihn untersucht, um zu bestimmen, welche Laubmassen nach Verschiedenheit des Streuturnus einem

Bestande entzogen werden. Besondere Pr. Flächen sind aber dazu nicht erforderlich, weil die für den Zweck §. 56 gewählten diesen Aufschlus geben.

2. Nadeln- und Moosstreu in Nadelbeständen. — In jüngeren Beständen der Art besteht die Bodendecke blos in Nadeln; erst später bildet sich eine Moosdecke, mitunter durchwachsen von Heidelbeeren ꝛc., bei Lärchen oft von Gräsern.

Unterstellen wir wieder den einen Fall: — daß zwei zusammen gränzende Nadelbestände gleicher Art, aber ungleichen Alters, von denen der eine und jüngere eine reine Nadeldecke, der andere u. ältere eine geschlossene Moosdecke besäse, beide blos auf ihren jährlichen Nadelabfall untersucht werden sollten, so hätte man in jedem dieser Bestände einen Pr. Morgen zu wählen, die vorhandene Nadeln- und Moosschichte im Herbste rein wegzunehmen und von nun an alljährlich den neuen Nadelabfall mit engzinkigen Rechen oder stumpfen Besen zu sammeln, von der untermengten Erde ꝛc. zu säubern und nach Gewicht und Volumen so zu bemessen, wie oben angegeben worden.

Ginge aber die Untersuchung auf den durchschn.-jährl. Moosnachwuchs, so müßte man — nachdem die schon vorhandene Moosdecke abgerecht u. ihr Trockengewicht und Volumen erforscht wäre — den Pr. Morgen so lange sich selbst überlassen, bis erst wieder eine nutzbare frische Moosdecke sich gebildet hätte (was meist nach einer Reihe von Jahren geschieht) u. mit ihr, ohne die untermengten Nadeln abzusondern, gerade so verfahren, wie mit der früheren. Der durchschnittl. jährl. Mooszuwachs während der Zwischenzeit ist dann leicht zu bestimmen.

3. Strauchstreu von Heidel- und Preuselbeeren, Besenpfrieme, Heide ꝛc. wird mittelst scharfer Hacken oder starker kurzer Sensen (Heidekneipen) dicht am Boden abgehauen und nach Gewicht u. Volumen, wie oben bemerkt, bestimmt — das von reichlich untermengtem Moose oder Baumlaube (nach einer genommenen Probeportion) besonders. Kennt man das Alter des Strauchwerks, so ist der jährl. durchschn. Ertrag leicht zu berechnen; wenn nicht, so müßte dieß nach dem Ertrage der nächstfolgenden Ernte (vom Nachwuchs) geschehen, sobald dieser zur Nutzung wieder reif geworden. Bekanntlich fällt der Ertrag nach der Beschaffenheit des Standorts und danach, ob die Sträucher auf Blösen oder unter mehr oder minder geschlossenen und hohen Holzbeständen erwachsen, sehr verschieden aus; ebenso nach der Erntezeit, je nachdem nämlich die Sträucher im Herbste oder Frühjahre, wo sie blattlos sind, oder im Sommer — mit den Blättern — genutzt werden; nur auf die immergrünen, wie die Preuselbeere, hat die Erntezeit weniger Einflus.

4. Die Zweigstreu von gefälltem Nadelholze ist blos in frischem Zustande zu bemessen, wozu sich da, wo der Kahlschlagbetrieb besteht, reichliche Gelegenheit bietet.

Ueber die Zweigstreu von stehenden Stämmen in §. 56.

§. 56.

B. Einflus der Waldstreunutzung auf den Holzzuwachs.

Die genauere Bemessung dieses Einflusses würde eine der bedeutendsten Lücken unseres Fachs ausfüllen. Wir wissen zwar schon, daß zwischen dem laufenden Zuwachse und dem jährlichen Blattabwurfe eines Bestands — zumal eines geschlossenen Laubholzbestands — eine sehr innige Wechselwirkung bestehe; daß nämlich, während einerseits die jährlich abfallende u. die Bodenkraft unterhaltende Laubmenge die Gröse des nächstjährigen Bestandszuwachses wesenlich bedinge, andererseite aber auch von der Gröse des jährl. Holzzuwachses wieder die gleichzeitig produzirte frische Laubmasse abhänge; daß mithin eine durch Streunutzung bewirkte Schmälerung der Bodenkraft eine Minderung der Masseproduktion an Holz und Laub zugleich nach sich ziehe — woraus sich denn sehr einfach erklärt, wie eine nachhaltig-jährliche Streunutzung die Laubbestände in sehr kurzer Zeit ruinirt, Zopfdürre veranlaßt, die natürliche Wiederverjüngung erschwert, oft ganz unmöglich u. die Umwandlung in eine minder einträgliche Holzart nöthig macht und ihre nachtheiligen Folgen selbst noch auf den nachgezogenen Bestand vererbt. Wir wissen auch, daß die nachhaltige Nutzung von Nadeln- und Moosstreu in Nadelbeständen, so wie von grüner Aststreu an stehenden Stämmen, von ähnlichen Folgen begleitet sei; und wir wissen, daß die Gröse dieser

schädlichen Wirkungen nach Holz- u. Betriebsart, Bestands-Alter und Schlus, Streuturnus, Sammel-Zeit u. Art u. nach Standortsbeschaffenheit merklich variire. — Allein noch entbehren wir genauerer Erfahrungen über das Maas dieser verschiedenen Einflüsse auf die Bodenkraft, den Holz- u. Laub-Zuwachs, und wir können zu ihnen nur durch, für diesen Zweck besonders bestimmte, vergleichende Untersuchungen gelangen.

Zur näheren Erläuterung des bei diesen Untersuchungen einzuhaltenden Verfahrens wählen wir das eine Beispiel: — wenn in einem gleichaltrigen geschlossenen Laubholzbestande der Einflus eines nach abweichendem Turnus betriebenen Streulaubentzugs auf den jährlichen Bestandszuwachs und Laubabfall, zugleich auch das bei jedem Turnus erfolgende durchschn. jährliche Streuquantum, erforscht werden soll. Wir unterstellen dabei einen 3fachen Streuturnus — einen 1-, 3- u. 6jährigen. Dazu wären nun 3 (preuss.) Pr. Morgen nöthig, auserdem noch ein 4ter, mit der Streunutzung ganz zu verschonender, um dessen laufendjährigen Massezuwachs mit dem auf den 3 anderen Pr. Morgen gleichzeitig erfolgenden vergleichen und danach den Zuwachsausfall auf diesen 3 Morgen, in Folge der Streunutzung, bemessen zu können. Es ist wünschenswerth, wenn in dem Pr. Bestande, worin diese 4 Pr. Morgen genommen werden, vorher keine Streunutzung oder doch nicht in den letzten 10 Jahren stattgefunden, u. wenn derselbe gegen Frevel u. Wind geschützt läge. Die 4 Morgen, I — IV, können etwa in der auf Taf. II Fig. 4 angedeuteten Form neben einander genommen werden, zumal auf ebenem Terrain, wiewohl auch bei einer anders formirten Zusammenreihung derselben der beabsichtigte Zweck sich eben so gut erreichen läßt; sie sind durch schmale Gräbchen zu bezeichnen. Rund um jeden Pr. Morgen wird ein etwa 20 Schritte breiter Bestandssaum abgegränzt und ebenfalls mit Gräbchen eingefaßt. Diese Säume sind in Fig. 4 mit aaaa, bbbb, cccc u. dddd bezeichnet; der zwischen je 2 Pr. Morgen hinziehende, durch die Linien mn u. op halbirte Streifen besitzt die doppelte Breite. Diese Umfangsstreifen — auf welchen derselbe Streuturnus eingehalten wird, wie auf dem zugehörigen Pr. Morgen selbst, ohne daß jedoch die auf ihnen gewonnene Streuquantität untersucht zu werden braucht — sind hauptsächlich dazu bestimmt, zu verhindern, daß die äuseren Randstämme auf den Pr. Morgen mit ihren weiter auslaufenden Wurzeln einen mehr oder weniger humusreichen Boden finden, daher auch nicht besser oder schlechter zuwachsen, als die im Innern der Pr. Morgen stehenden Stämme; auserdem bezieht man auf ihnen die Modellstämme für die späteren Bestandsmasseaufnahmen. Die Bestände auf den 4 Pr. Mgn. werden durchforstet, die Standortsbeschaffenheit nach §§. 25 — 30, der prädom. Bestand nach §§. 32 — 38 aufgenommen und beschrieben. Die Modellstämme zu dieser ersten Aufnahme nimmt man auserhalb der Pr. Flächen u. ihrer Umfangsstreifen.

Auf Pr. Morgen I soll ein 1jähr., auf II ein 3jähr., auf III ein 6jähriger Streuturnus eingehalten werden, dagegen IV vom Streurechen ganz verschont bleiben. — Vor dem neuen Laubabfalle im Herbste läßt man, bei trockenem Wetter, sämmtliches Laub auf I, II und III (und den zugehörigen Saumstreifen) rein abrechen und untersucht das Gewicht (von jedem Pr. Morgen besonders) in frischem u. trockenem Zustande nach §. 55, und schafft die Streu auserhalb des Bereichs der zur Untersuchung bestimmten Flächen. — Auf I wird auch in demselben (und jedem nachfolgenden) Herbste der neue Laubabfall in gleicher Weise untersucht und mit dem auf dem Saume aaaa fortgeschafft. — Auf II (und dem Saume bb..) geschieht diese Operation erst im 4ten, auf III (sammt cc..) erst im 7ten Herbste, jedesmal vor dem frischen Laubabfalle, so daß also auf II ein 3jähriger, auf III ein 6jähriger Laubabfall zusammen kommt. Von da an wird aber auf II alle 3 Jahre, auf III alle 6 Jahre die Untersuchung wiederholt. (Wollte man, wiewohl gegen die Regel einer pfleglichen Forstwirthschaft, auf II und III den neuesten Laubabfall mit in den festgesetzten Streuturnus ziehen, so könnte man gleich von vornherein auf II schon im 3ten, auf III schon im 6ten Herbste die Streu sammeln, und es dürfte sich dieses Verfahren, zur rascheren Erzielung von Resultaten, noch mehr empfehlen).

Der laufendjährliche Holzmassezuwachs auf allen 4 Pr. Morgen wird am besten alljährlich (im Spätherbst), oder doch spätestens am Ende jedes für II festgesetzten Streuturnus nach der im §. 39 S. 118 ff.

gegebenen Anleitung aufgenommen. In den ersten 6 bis 7 Jahren kann man die Massezunahme nach dem Verhältnis der Schaftkreisflächen berechnen; dann aber wählt man wieder frische Modellstämme und zwar für jeden Pr. Morgen besondere auf dem ihn umgränzenden Saume. Alle 4 (resp. 3) Jahre werden die Aufnahme-Ergebnisse (sammt den Protokollen) dem Vereinsvorstande mitgetheilt.

Man könnte auch das von I, II u. III und den Saumstreifen abgerechte Laub auf einem fünften Pr. Morgen ausbreiten lassen und an dem Bestands-Zuwachse die Wirkung dieser künstlichen Humusvermehrung ermitteln. — Ueber die Untersuchung des Einflusses, welchen das Unterwühlen der Laubdecke durch zahme Schweine auf den Bestandszuwachs äusert, sh. man §. 59. — Wollte man nicht blos für einen 1, 3 u. 6jährigen, sondern zugleich für einen 2, 4, 5, 7- ꝛc. jährigen Streuturnus die obige Untersuchung vornehmen, so müßte man die Zahl der Pr. Mgn danach vermehren. — Für die Moosstreu in Nadelbeständen bedürfte man nur 2 Pr. Mgn., weil das Moos sich nur langsam wiedererzeugt; doch wäre auch noch ein dritter räthlich, auf dem man das Moos nicht kahl, sondern nur in Rechenbreiten Wechselstreifen wegnehmen liese und die stehen gebliebenen Zwischenstreifen erst einige Jahre später, wenn auf den zuerst genutzten sich wieder eine frische Moosdecke gebildet hätte, nachholte. — Um den Einflus, welchen der Bezug von grüner Zweigstreu von stehenden Nadelstämmen auf deren Zuwachs ausübt, zu bemessen, dürfte man in einem noch nicht geschneidelten Bestande nur 2 Pr. Mgn. nehmen und auf einem derselben die Schneidelung vornehmen und fortsetzen lassen, auf dem anderen sie aber unterlassen; ꝛc.

§. 57.

5. Futterlaub-Nutzung.

Sie ist bekanntl. nicht unwichtig für solche Gegenden, in welchen bei einer starken Ziegen- und Schafzucht es an zureichenden Wiesen und an Gelegenheit zu künstlichem Futterbaue mangelt, so wie auch für stark besetzte Rothwildbahnen. Man gewinnt das grüne Futterlaub theils durch Abstreifen von den Zweigen, theils an getrockneten Laubwellen. Geschieht dieß im Herbste einige Zeit vor dem natürlichen Laubabfalle — (wie es wohl am zweckmäßigsten ist, nicht blos, weil dabei das stehende Holz am wenigsten leidet, sondern auch, weil man dann eine grösere Quantität und wohl auch in sich nahrhafteres Futter erhält) — so liese sich der Laubertrag schon nach dem dürrem Laube, wenn man dieses nach dem Abfalle sammelte, vollends trocknete und wöge, annähernd berechnen. Wollte man ihn aber im Zustande der wirklichen Erntezeit erheben (wie das überhaupt geschehen muß, wenn man die Laubernte früher, im Sommer und Frühjahre, vornähme), so läßt man — für Laubwellen — das Futterlaubreisig bei bedecktem Himmel fällen, wiegt solches sogleich, pflückt von einer besonders abgewogenen Portion Reisigs das grüne Laub alsbald, bevor es welkt, ab, wiegt es, trocknet es zu Hause vollends, wiegt es dann nochmal und bestimmt hiernach das Frisch- und Trockengewicht der Laubmenge von allem Reisig. — Um aber noch zu erfahren, wie viel das Vieh von dergleichen Laubwellen auser den Blättern weiter an jungen Trieben und abgenagter Rinde verzehre, müßte man eine andere Portion von dem frisch gefällten Reisig mit seinem Laube wiegen und, nachdem das Laub daran dürr geworden, zu Wellen aufbinden, diese nochmal wiegen, sie dann dem Stallvieh zum Abwaiden vorlegen und den bleibenden Rückstand abermal wiegen.

Wählt man zu diesen Versuchen Kopf- u. Schneidel-Stämme, so läßt sich auch — nach dem im §. 46 angegebenen Verfahren — der Einflus der Laubnutzung auf den laufenden Holzzuwachs und zwar nach Maasgabe der verschiedenen Art und Zeit der Laubernte ermitteln. Und diese Ergebnisse liefern wieder Anhaltpunkte zur Beurtheilung des Einflusses, welche eine Entlaubung durch Insekten oder Spätfröste auf den Bestandszuwachs ausübt.

6. Waldwaide.

§. 58. — A. Naturalerträge.

Sie wecheln bekanntlich auserordentlich sowohl mit der Beschaffenheit des Bodens, der Lage ꝛc, als auch, auf einerlei Standort, wieder mit der Bestandsbeschaffenheit in Bezug auf Holz- und Betriebsart, Holz-Alter und Schlus ꝛc, ferner mit der Viehgattung, der jährlichen Waidedauer, der Stärke des lokalen Wildstands ꝛc. So sinkt z. B. der Graswaideertrag in gut geschlossenen Rothbuchen- und Nadel-Hochwaldbeständen, zumal mit trockenem oder nur frischem Boden, meist auf 0 herab, wogegen er auf mit Kopf- und Schneidelstämmen licht besetzten frischen und feuchten Flächen dem Ertrage von mittelguten Wiesen sich nähern kann. — Die Bemessung der Waideerträge nach der Zahl und Gattung

des wirklich aufgetriebenen Waidviehs genügt nicht, wenn nicht der gleichzeitige Aufwand an Stallfutter und der Einflus, welchen eine nähere oder fernere Lage der Waidedistrikte von den Viehställen auf den Sättigungsbedarf des Viehs ausübt, mit in Rechnung gezogen werden kann. — Einfacher und genauer erfährt man die jährliche Kreszenz an Bodenfutter in einem (nach Standorts- und Bestandsbeschaffenheit näher zu beschreibenden) Walddistrikte, wenn man darin eine durchschnittliche Pr. Fläche von 1 oder einigen Mgn. absteckt, einheegt und das darauf wachsende Gras ꝛc. jährlich 1, 2 oder 3mal sammeln u. zu Heu trocknen läßt und dieses wiegt.

Die so gefundene Futtermenge kommt zwar derjenigen, welche das Waidvieh selbst von der Fläche aufnehmen würde, nicht ganz gleich, weil letztes auch noch kürzeres Gras, als wie es gesammelt wird, abwaidet, Bodensträucher wie Haide ꝛc. benascht, von ihm noch erreichbares Baumlaub (bes. in Niederwaldbeständen) mit verzehrt, auch durch seine Exkremente den Graswuchs etwas unterstützt; dagegen stört es diesen wieder durch Zertreten und Abbeisen der jungen Blätter und Halme vor ihrer vollen Entwickelung. — Schätzbar bleibt auserdem die Angabe der Erlöse von unter freier Konkurrenz verpachteten Waldwaiden, wenn zugleich die Gröse und Beschaffenheit der Waidefläche, die aufgetriebene Vieh-Art und Zahl, die jährliche Waidedauer, der Stand der lokalen Wiesenheupreise ꝛc angemerkt wird; ebenso auch die Pachterträge von Erd- und Fettmast für Schweine.

§. 59.

B. Einflus der Waldwaide auf den Holzzuwachs.

Wir rechnen hierher nicht sowohl denjenigen Zuwachsverlust, welcher entstehen würde, wenn man, gegen die Vorschrift einer pfleglichen Forstwirthschaft, noch jüngere und dem Maule des Viehes noch nicht entwachsene Bestände der Hute öffnen wollte; sondern vielmehr denjenigen beträchtlichen Zuwachsverlust, welchen die Hute schon erwachsenen Beständen dadurch bringt, daß das Waidvieh die dem Holzwuchse so wohlthätige jährliche Lockerung des Bodens durch die Winterfröste (§. 8. 4. B. S. 26.) wieder aufhebt, daß es die Bodenlaubdecke aufrührt, den regelmäßigen Gang der Laubverwesung unterbricht, die Humusbildung stört und die Saugwurzeln zerquetscht und bloslegt, daß es an Bergwänden das Abschwemmen der Erde durch Regen- und Schneewasser fördert — anderer Nachtheile nicht zu gedenken. Die bis jetzt noch unterbliebene Bemessung dieser Einflüsse gehört unstreitig zu den wichtigeren Aufgaben der Forststatik und ist sehr einfach zu bewerkstelligen.

Böten sich dazu ganz oder nächst gleichaltrige und sonst gleichbeschaffene Bestände dar, welche nur zum Theile längere Zeit behütet worden wären, zum andern Theile nicht, so dürfte man blos in beiden Theilen benachbarte Pr. Mgn. auswählen, die prädom. Bestandsmasse auf beiden Mgn. nach §§. 32 ff. untersuchen u. gegenseitig vergleichen. — Sollte ein bisher nicht bewaideter Distrikt der Hute zum erstenmale eröffnet werden, so lasse man davon einen Theil zurück, nehme darin einen Pr. Mgn. und einen zweiten auf dem der Hute zu öffnenden Theile, besorge auf beiden Mgn. die Bestandsaufnahme und die Ermittelung des fortlaufenden Zuwachses nach §. 39. — Um zu erforschen, um wie viel sich der laufende Zuwachs erhöht, wenn ein schon längere Zeit behüteter Bestand der Waide wieder entzogen wird, nehme man darin 2 möglichst gleichförmig bestandene Pr. Mgn. I und II, lasse I fortwährend behüten, heege dagegen II (welcher mit einem gleichfalls einzuheegenden, 20—30 Schritte breiten Bestandssaume, nach Art der Pr. Mgn. in §. 56, zu umgeben ist) und erhebe von nun an auf beiden Pr. Mgn. den fortlaufenden Bestandszuwachs. — In diesen 3 Fällen könnte man auch noch einen dritten Pr. Mgn. abstecken, um den jährl. Futterertrag nach §. 58 zu untersuchen. — Die Angabe der Gattung und Menge des aufgetriebenen Waidviehs, der jährlichen Waidezeit ꝛc. darf nicht fehlen.

Die Schweine sind wohl die einzige Viehgattung, welche den Wäldern weit mehr nutzen, als schaden. Ihr Nutzen besteht nicht blos im Vertilgen von schädlichen Mäusen, Insekten, Mollusken ꝛc., sondern auch im Unterwühlen der Laubdecke, welche dadurch gegen Frevel und Wind geschützt und in eine Lage gebracht wird, in welcher der Verwesungprozeß des Laubs einen stetigeren und dem Bestandszuwachse förderlicheren Verlauf nimmt, als wenn das Laub auf der Bodenoberfläche lagert. Sehr wünschenswerth wären genauere Versuche hierüber in möglichst gleichförmigen und altrigen Beständen durch mehre Pr. Mgn., von denen

der Eine mit Schweinen nicht betrieben, wogegen die Laubdecke auf dem Zweiten alljährlich, auf dem Dritten alle 2 Jahre, auf dem Vierten alle 3 Jahre völlig untergewühlt würde. Die jährliche Aufnahme des laufenden Zuwachses an den Pr. Beständen nach §. 39 würde das Zuwachsverhältnis aufklären. — Ob aber der Umbruch der Moosdecke in Nadelbeständen ebenso vortheilhaft würke, scheint fast mehr als zweifelhaft.

§. 60.

5. Sonstige Waldnebennutzungen.

Man begnügt sich hier nur mit einer kurzen Andeutung derselben, weil es einer näheren Anleitung zur Untersuchung und Beschreibung ihrer Naturalerträge wohl nicht bedarf. Man versäume nur nicht, zugleich alle diejenigen Verhältnisse, welche auf die Gröse der Naturalerträge influiren, wie Flächengehalt, Standorts- und Bestands-Beschaffenheit 2c 2c. vollständig zu erheben und anzugeben; ebenso auch den mit der Erzielung der Erträge verknüpften Aufwand an Arbeitkräften 2c.

1. Erträge aus wilden nutzbaren Waldgewächsen, wie zu Viehfutter, zum Gerben, Färben, zur Kleesalzbereitung 2c, Feuerschwämmen, Trüffeln 2c.

Die Grasnutzung von zeitweise nicht befahrenen Waldwegen, aus jungen und älteren Holzbeständen 2c. ist jetzt schon in manchen Forsten eine sowohl für den Waldbesitzer, als auch und fast mehr noch für die minder begüterte Volksklasse sehr bedeutende Nebennutzung und könnte es in noch vielen anderen Forsten werden. Genauere Angabe solcher Erträge (in Natural und Geld, mit Bemerkung des lokalen Preisverhältnisses zwischen Wald- und Wiesenheu) sind daher schätzbar und leicht zu liefern, wo das Waldweg-Gras 2c. zum Mähen verpachtet, das aus jungen Kulturen lastweise unter Aufsicht und Kontrole abgegeben wird.

2. Erträge von zum temporären Fruchtbaue bestimmtem Waldrodland auf Waldblösen, Kahlschlägen 2c., unter Angabe der Boden-Beschaffenheit und Beurbarungart, der Baudauer, der Fruchtfolge, der Ergebnisse an Körnern und Stroh, der aufgewendeten Saatfrucht und des Ertragsverhältnisses zwischen solchem Rodland und ständigem Ackerland von gleicher Bodenbeschaffenheit, sowie des Einflusses auf das Anschlagen und Gedeihen des auf dem Rodland angezogenen Holzes im Vergleiche mit dem Holzwuchs auf nicht gerodetem Lande.

Genauere Untersuchungen in letzterwähnter Beziehung liesen sich in der Art einleiten, daß man eine gleichbeschaffene Waldfläche in eine, den Jahren der festgesetzten Rodzeitdauer entsprechende, Anzahl Mgn. abtheilte, davon alljährlich einen Morgen (ohne Anwendung künstlicher Düngung) in Bau nähme, so daß also jeder nachfolgende Mgn. um 1 Jahr weniger in Bau käme, als der unmittelbar vorhergehende, ein Mgn. aber ganz unbebauet bliebe, nach Ablauf der ganzen Bauzeit alle Mgn. zugleich und in gleicher Weise mit einerlei Holzsamen besäet würden, um späterhin an dem Zuwachse des angezogenen Holzbestands den Einflus der verschiedenen Dauer der Rodung bemessen zu können. Bestimmte man hierzu z. B. 10 Mgn. I bis X, so käme I vom ersten Jahr an (dieses mit eingerechnet) auf 9 Jahre zur Rodung; II vom 2ten an auf 8 Jahre; III vom 3ten an auf 7 Jahre u. s. w; IX im 9ten Jahre auf ein Jahr und X bliebe ungerodet. Im Anfang des 10ten Jahres würde I bis X mit Holz bestellt 2c. Die für das Maas der Bodenentkräftung entscheidende Art der Fruchtfolge auf jedem Pr. Mgn. wäre zugleich namhaft zu machen.

3. Jagderträge und zwar von selbst administrirten und verpachteten, Feld-, Wald- und gemischten Jagden, mit Angabe des Flächengehalts, der Lokalitätbeschaffenheit, des Verhältnisses zwischen Wald und Feld, der Holzbestandsbeschaffenheit 2c., der Jagdbetriebsmethoden, der Wild-Arten und Preise, des Aufwands für Wildpflege, an Schusgeld, Treiberlohn, Transportkosten, Wildschadensersatz 2c 2c.; so wie der Reinertragsverhältnisse zwischen selbst administrirten und verpachteten Jagden gleicher Beschaffenheit.

4. Erträge aus zahmen und wilden Fischereien und Krebsereien, aus Waldbienenzucht 2c.

5. Erträge aus nutzbaren Fossilien, wie Erden, Steinen, Torf 2c. Besondere Berücksichtigung verdiente auch die Gröse des jährlichen Nachwuchses an neuem Torf in ausgestochenen Gruben; der relative Arbeitaufwand für Stich-, Form- und Preß-Torf 2c.

III. Haupttheil.

Weitere Untersuchung-Gegenstände aus der Forststatik.

§. 61.

Vorbemerkung.

Die im I. u. II. Haupttheile aufgeführten Untersuchung-Gegenstände sind zwar diejenigen, auf welche — in Folge des S. 47 ff. mit getheilten Vereinsbeschlusses — die Vereinsthätigkeit, wenigstens vorerst noch, hauptsächlich gerichtet werden soll. — Da es jedoch, aus den S. 50 angegebenen Gründen, immerhin wünschenswerth erscheint, die anderweiten Materien aus dem forststatischen Gebiete, welche früher oder später eine gleiche Pflege von Seiten des Vereins ansprechen, jetzt schon, wenn auch nur in gedrängter Uebersicht u. ohne nähere Angabe der bei ihrer Untersuchung anzuwendenden Mittel u. Wege kennen zu lernen, so glaubte der Verf., eine solche Uebersicht zur vollständigeren Abrundung seiner Arbeit um so mehr hier — als Anhang — anreihen zu dürfen u. zu müssen, als dieß ebenfalls von den beiden Hrn. Revidenten für räthlich erachtet wurde.

Es wäre wohl überflüssig, hier nochmal besonders hervorheben zu wollen, wie der Werth der auch auf diesem weiteren Felde zu sammelnden Forschungergebnisse davon abhängig bleibe: — daß man nicht versäumt, überall da, wo zur Erzielung eines gleichartigen Erfolgs verschiedene Wege u. Mittel sich darbieten, wenn auch nicht alle, doch mehre der letzten zugleich zu versuchen, um so ihre gegenseitige spezifische Wirksamkeit besser aufzuklären; — daß man weiter bei diesen vergleichenden Untersuchungen auf mögliche Uebereinstimmung der für den Erfolg entscheidenden äuseren (räumlichen u. zeitlichen) Verhältnisse achtet; — daß man wieder sowohl diese Verhältnisse, als auch das eingehaltene Verfahren, nebst den Aufwänden an Kräften u. Zeit, endlich die erzielten Ergebnisse, allen ihren wesentlichen Momenten nach vollständig u. genau genug beschreibe, damit diese Darstellung eine klare Anschauung von dem Zwecke, der Vollzugsweise u. den Resultaten der betr. Untersuchung gewähren u. jeden Anderen in die Lage versetze, über die Zweckmäßigkeit des gewählten Verfahrens u. der Hilfmittel sammt ihrer Gebrauchsweise, so wie über den Werth der erhaltenen Ergebnisse selbstständig urtheilen, auch dieselbe Untersuchung in gleicher Weise u. unter übereinstimmenden äuseren Verhältnissen wiederholen zu können.

Bei der Ordnung der Gegenstände folgt man der im §. 3 gegebenen Facheintheilung.

Bei Beurtheilung des Nachfolgenden wolle man ja nicht übersehen, daß es sich hier nicht um ein vollständiges und blos formelles Schema der Forststatik handle, sondern nur um eine Uebersicht der wichtigeren Materien für die praktische Untersuchung, indem die Wirksamkeit der einzelen Vereinsglieder zunächst nur darauf gerichtet sein kann, erst dasjenige Material zu beschaffen, welches späterhin eine fruchtbare Bearbeitung der Forststatik, als eines besonderen Zweigs unseres Hauptfachs, möglich macht. Theilt man diese Ansicht des Verf., so wird man es nicht mißbilligen, daß er solche Materien gar nicht aufnahm oder doch nur kurz berührte, welche zwar im Systeme der Forststatik eine sehr wichtige Stelle einnehmen, welche aber für den hier vorliegenden Zweck darum als untergeordnet erscheinen: theils weil sie nicht Gegenstände der praktischen Untersuchung sind, oder letzte doch, bei erschöpfender Behandlung, die Kräfte des Einzelnen übersteigt; theils weil ihre vollständige Erörterung noch anderweite Grundlagen bedingt, an denen es jetzt noch mangelt. Dahin gehören z. B. die gegenseitigen Werthverhältnisse der Holzarten u. Bestandsmischungen, der Betriebsarten, Umtriebszeiten u. Waldbehandlungweisen, viele Abschnitte aus der Waldwerthberechnung &c.

Man bittet weiter, nicht auser Acht zu lassen, daß es sich bei allen den anfgenommenen Untersuchung-Gegenständen, auch wenn dieß nicht besonders erwähnt wurde, um die Bemessung der Verhältnisse zwischen Aufwand an Kräften u. den dadurch bewirkten Erfolgen handle, und daß diese Verhältnisse stets auf die betreffenden Maaseinheiten bezogen werden müssen.

I. Aus der forstlichen Produktionlehre.

§. 62.

1. Aus dem Waldbau.

I. Hauptnutzung- oder Holz-Zucht.

1. Holzbestände-Begründung.

Untersuchunggegenstände: — Verhältnis zwischen Aufwand (an Material, Arbeitkräften u. Zeit pro Flächeneinheit) u Erfolg (im Anschlagen, räumlicher Entwicklung &c. der Holzpflanzen) nach Maasgabe der Kulturart, Standortsbeschaffenheit, Holz- u. Betriebsart.

A. Künstliche Begründung durch Saat — mit Rücksicht auf die Saatmethoden (Voll-, Streifen-, Furchen-, Riefen-, Platten- u. Punkt-Saat).

a. Bodenbearbeitung, oberflächige und tiefere — nach Maasgabe der oberen Bekleidung u. inneren Beschaffenheit des Bodens, der Lage u. der angewandten Mittel (z. B. durch oberflächiges Absengen, Abschürfen mit Hacke u. Sense, Verwundung durch Acker- u. Strauch-Eggen, Rechen, Viehauftrieb; — tiefere Lockerung mittelst Hacke, Spaten, Pflug, Hainen, Umbruch durch Schweine rc).

b. Saatzeiten — (Bemessung des Einflusses ders. auf die Dauer des Keimens u. Erscheinens der Pflanzen; auf den Abgang an Samen u. Pflanzen; Effekt der Mittel zur Abkürzung der Keimdauer; äuserste Gränzen der Saatzeiten).

c. Samenmenge (nach Volumen u. Gewicht) pro Mgn: — nach Verschiedenheit der Holzart, der Güte, (Reinheit, Alter rc) u. Gröse der Samen, der Saatmethode und Zeit, des Samenunterbringens, der Ortsbeschaffenheit rc.

d. Samenaussaat: — Aufwand an Arbeitkräften u. Zeit pro Morgen u. Samenquantität nach Verschiedenheit der Holzart, Saatmethode.

e. Samenunterbringen: — Bemessung der vortheilhaftesten Stärke der Bedeckung maasgäblich des Deckmaterials (Laub, Moos, Erde), der Samenart, Lokalbeschaffenheit, Saatzeit rc; Aufwand an Arbeitkräften u. Samen nach Verschiedenheit der Saatmethode und der angewandten Mittel (Hacke, Egge, Rechen, Pflug, Setzpfahl, Saat-Hammer und Schlägel, Viehauftrieb rc) pro Morgen.

f. Summarischer Betrag der Aufwände unter a bis e pro Morgen, Saatmethode, Holzart rc.; Kostenverhältnis zwischen neuen Saatanlagen und Nachbesserungen pro Morgen — im Durchschnitt gröserer Flächen u. Zeiträume.

B. Künstliche Bestandsbegründung durch Pflanzung: — mit Rücksicht auf die Beschaffenheit der Pflanzen nach Holzart, Alter; ob mit u. ohne Ballen; ob bewurzelte Kernstämmchen, Ableger, Stecklinge rc.

a. Pflänzling-Zucht: — Bemessung des Einflusses künstlicher Bodenlockerung, Beifüllung von Humus, vorgänngiger ein- u. mehrmaliger Umsetzung der Pflänzlinge in Forstgärten rc, auf Sicherheit des Anschlagens und auf Zuwachsgröse der Pflänzlinge (bes. stärkerer) im Vergleiche mit anders behandelten u. aus natürl. oder künstlichen Saaten bezogenen; — Verhältnis der Pflanzenmengen, welche sich auf einem gewissen Raume in bester Güte erziehen lassen — nach Maasgabe der Holzarten, Pflänzlingalter, der Pflanzmethode, der Bodenzubereitung rc; — durchschn. Aufwand für Einfriedigung, Bodenbearbeitung, Samenbedarf u. Pflege (Jäten, Begiesen, Umsetzen rc) der Pflanzen in Pflanzgärten; — relativer Effekt der Mittel zur Verhinderung der Bodenerschöpfung.

b. Pflanzenalter: — Verhältnis zwischen dem mit höherem Alter (oder Stärke) der Pflänzlinge steigendem Kostenaufwande u. Zuwachsgewinn.

c. Pflanzweite: — Einflus derselben auf Kosten, Zuwachs und Holzgüte maasgäblich der Holz- und Betriebsarten, Pflanzenstärke, Lokalbeschaffenheit rc.

d. Pflanzverband: — ungeregelter u. geregelter (Drei- u. Vierverband, Reihenpflanzung) wie unter c.

e. Pflanzzeit: — Einflus auf Kostenaufwand u. Anschlagen.

f. Ausheben der Pflanzen: — Ermittelung der besten Verhältnisse zwischen dem Pflanzen-Alter (oder Stärke) u. der Weite u. Tiefe des Aushubs, maasgäblich der Holzarten; — Arbeit- u. Zeitaufwand für das Ausheben einer bestimmten Pflanzenmenge nach Maasgabe der Pflanzen-Art u. Alter, der Werkzeuge, Bodenbeschaffenheit rc.

g. Beschneiden der Pflanzen: — Erforschung der besten Verhältnisse zwischen Oberholz u. Wurzeln, maasgäblich der Holzarten u. Pflanzenalter; — Aufwand fürs Beschneiden einer gewissen Pflanzenmenge.

h. Transport u. Aufbewahren der Pflanzen: — Aufwand nach Verschiedenheit der Transport-Art u. Weite, der Pflanzen-Stärke u. Beschaffenheit (mit oder ohne Ballen rc); — Bemessung des Einflusses, welchen unterlassener oder angewandter sorgfältiger Schutz der entblösten Wurzeln gegen Austrocknung vom Ausheben bis zum Einsetzen der Pflanzen auf deren Anschlagen äusert.

i. Pflanzkauten: — Aufwand für eine gewisse Kautenmenge bestimmter Gröse maasgäblich der Werkzeuge u. Lokalbeschaffenheit.

k. Einsetzen der Pflanzen: — Verhältnis zwischen Aufwand und Erfolg für eine gewisse Pflanzenmenge nach Maasgabe der Beschaffenheit der Pflänzlinge (in Bezug auf Alter u. Stärke, auf vorhandene oder fehlende Bekleidung mit gleich- oder ungleichförmigen Ballen), der Bodenbeschaffenheit, der Form u. Gröse der Kauten, des Umfütterns mit Humus ꝛc, des Einschlämmens, Begiesens ꝛc ꝛc.

l. Verwahren der Pflänzlinge: Aufwand für Verpfählung, Verdornung, Behügelung ꝛc.

m. Durchschnittlicher Gesammtaufwand an Kräften u. Zeit für eine bestimmte Pflanzenmenge u. pro Morgen nach Verschiedenheit der Holzart, Pflanz-Stärke, Weite Methode ꝛc ꝛc; Verhältnis zwischen dem Aufwande für neue Pflanzungen und dem für Nachbesserungen (wie unter A. f.)

n. Für Bestandsbegründungen mit Ablegern, Steckreisern ꝛc — ähnliche Untersuchungen wie unter a bis m.

C. Natürliche Bestandsbegründung durch Besamung.

a. Bemessung der Einflüsse künstlicher Bodenbearbeitung auf das sicherere Anschlagen der Besamung nach Verschiedenheit der angewandten Mittel (Umhacken, streifenweises Abrechen des Laubs oder Mooses, Umbruch durch Schweine, Schlagstellen nach dem Samenabfall ꝛc); Verhältnis zwischen Aufwand u. Erfolg; Einflus vorgängigen Streuentzugs, Harzscharrens, Waidens ꝛc auf die Wiederbesamung.

b. Bemessung der Einflüsse, welche eine dunklere oder lichtere Samenstellung, eine früher oder später begonnener u. beendigter allmähliger Abtrieb der Mutterbäume in Hochwäldern auf das Anschlagen u. kräftige Gedeihen des jungen Nachwuchses u. auf die Erhaltung der Bodenkraft äusern; Ermittelung der günstigsten Verhältnisse für die Schlagstellungen ꝛc nach Maasgabe der Holzarten, der Bestands-Alter u. Schaftigkeit, der Boden- u. Lage-Beschaffenheiten ꝛc — bezeichnet durch die Abstandsweite der Kronen, der Stämmezahl u. ihrer Kreisflächensumme in 4 F. Höhe pro Mgn. — nebst Angabe der bei jedem der aufeinander folgenden Hiebe bezogenen Holzmengen pro Mgn.

c. Durchschnittl. Aufwand für künstliche Kulturnachhilfe pro Morgen bei natürlicher Verjüngung gröserer Flächen.

d. Verhältnis der natürl. Samenverjüngung zum Kahlschlagbetriebe in Verbindung mit künstlicher Holznachzucht (durch Saat oder Pflanzung) in Bezug auf Sicherheit des Anschlagens, auf den Zuwachsgewinn an den Mutterbäumen, auf Holzerntekosten, Erhaltung der Bodenkraft ꝛc — mit Berücksichtigung der Holzarten u. Standortsbeschaffenheiten.

D. Natürliche Bestandsbegründung durch Ausschlag:

Bemessung der Stärke u. Dauer des Reproduktionvermögens nach Verschiedenheit der Holzarten, der Baum- (u. Stöcke-) Alter, der Umtriebslänge, der Hiebs-Zeit u. Art, der Lokalbeschaffenheit ꝛc; — Mittel und deren Effekt zur Erhaltung u. Erhöhung jenes Vermögens; — durchsch. Aufwand pro Morgen an künstlicher Kulturnachhilfe in Niederwaldbeständen ꝛc.

2. Holz-Erziehung.

Bemessung des Effekts der Mittel zur Beförderung der räumlichen Entwicklung (des Länge- und Stärke-wuchses), der Schaftigkeit, Vollholzigkeit, inneren Holzbildung ꝛc der Stämme u. Bestände — wie der Einflüsse von dichterem oder lichterem Schlus, Bestandsmischung, Holzartenwechsel, Wegnahme der unteren Beastung, Bodenbearbeitung durch Schweine ꝛc, Anlage von Bestandsmänteln ꝛc ꝛc; — Bemessung der Folgen nachtheiliger äuserer Einflüsse, wie der Beschädigungen des Holzwuchses durch feindliche Thiere, Meteore, Streuentzug, Hute ꝛc.

II. Waldnebennutzung-Zucht.

Das Wichtigere aus dieser Rubrik wurde bereits in §§ 51. bis 60. aufgeführt. Auserdem gehören hieher die Mittel und ihr Effekt zur Beförderung der Menge und Güte an Baum- und andern Waldfrüchten (z. B. durch Anzucht wilder und veredelter Obststämme, wie in den niedern Elbwäldern ꝛc.); — zur Beförderung des Futterkrautwuchses auf Wald-Wiesen, Mähplätzen, Waiden ꝛc.; — zur Begünstigung der Getreidezucht in Wäldern ꝛc. ꝛc.

§. 63.

2. Aus der Wald- Benutzung und Technologie.

I. Bemessung der physischen Eigenschaften der Waldprodukte mit Rücksicht auf ihre Verwendungzwecke.

1. Des Holzes: — nach Verschiedenheit der Holzarten, der Baumstellung, der Standortsverhältnisse, der Holzalter, der Baumtheile (Wurzelstock, Schaft, Aeste; Herz, reifes Holz, Splint), der mehr oder minder normalen inneren Struktur, der Fällungzeit (auch Mondwechsels?), der Behandlung des Holzes vor und nach der Fällung (z. B. Abwelken auf dem Stocke, Entrinden, Spalten, Auslaugen ꝛc). — Untersuchung-Gegenstände sind:

a. Färbung (Verhalten gegen künstliche Baizen ꝛc); — b. Schwere (absolute u. spezifische Gewichte der Holzarten u. Baumtheile nach den Trockengraden ꝛc); — c. Dichte; — d. Härte; — e. Festigkeiten (relative, rückwirkende, absolute, Torsion-Festigkeit, nach Art der Eytelwein'schen Untersuchungen); — f. Zähigkeit; — g. Federkraft (einschliesl. der Modulus der Elastizität); — h. Trennfähigkeit, insbesondere Spaltbarkeit; — i. Quellen und Schwinden, Werfen und Aufreisen; — k. Dauer (Widerstand gegen Verwesung und Fäulnis im Trocknen, Feuchten und Nassen; gegen Insekten- und Schwammfras); — l. chemischer Bestand (nähere und entferntere Bestandtheile); — m. Brenngüte (mit Rücksicht auf die aus einem Volumen oder Gewichte Holz in frischem, lufttrockenem und künstlich gedörrtem Zustande, so wie aus Holzkohlen, entwickelbare Wärmesumme und höchste Wärmeintensität, und auf die Dauer des Verbrennungprozesses, auf die Entzündungtemperatur, auf die Art der Wärmeverbreitung durch Strahlung ꝛc. — nach Verschiedenheit der oben unter 1 bemerkten Verhältnisse).

2. Nebennutzungen.

a. Baumrinden zu Lohe, Bast, Farben ꝛc. — (elementarer Bestand der Rindenarten, insbes. Gerbstoffgehalt nach Verschiedenheit der Holzalter, Baumtheile, Schälzeiten, Standorte; nimmt der Lohgehalt mit den Breitegraden und Meereshöhen zu? Gerbstoffgehalt anderer Waldpflanzen.

b. Baumsäfte (§. 52); Gehalte an Zucker ꝛc.

c. Wald-Früchte und Samen (§. 54); relative Tauglichkeit für die mannigfachen Verwendungzwecke z. B. zur Viehmastung ꝛc ꝛc.

d. Baumlaub, Moos ꝛc. zu Streu, Futter ꝛc. (§§ 55. 57); Werthverhältnis zu andern Materialien, z. B. Stroh ꝛc.

e. Sonstige nutzbare Waldgewächse (wie unter c.).

f. Fossilien, z. B. Untersuchung der Brenngüte der verschiedenen Sorten von Torf, Braun- und Steinkohlen im Vergleiche mit der von Holz und Holzkohlen.

II. Waldprodukten-Ernte.

Aufwand an Arbeitkräften, Geschirr und Zeit — nach Maasgabe der Produktenarten, Erntezeiten, Erntewerkzeuge, Lokalitäten ꝛc.

1. Holz-Ernte.

a. im Allgemeinen: — Bestimmung der vortheilhaftesten Stärkegränzen zwischen den Sortimenten; der zweckmäsigsten Länge des Scheid-, Prügel-, Stock- und Reisholzes; der besten Dimensionen der Holzraummaase (Klafter, Wellen ꝛc); durchschn. Derbgehalt der Raummaase ꝛc.

b. Fällarten: — Ausgraben, Absägen, Abhauen mit Rücksicht auf Holzausbeute, Arbeitaufwand, Sicherheit der Fallrichtung ꝛc.

c. Holzaufarbeitung: — Arbeitaufwand pro Holzschichtmaas fürs Entästen, Zersägen, Spalten (bei Scheid- und Stockholz), Wellenmachen, Entborken (bei Langflosholz).

d. Herausschaffen des Holzes aus den Schlägen: — Aufwand maasgäbl. der Transportmittel (V. 1.).

e. Aufschichten des Holzes: — Arbeitaufwand pro Schichtmaas nach Verschiedenheit der Sortimente.

f. Durchschnittlicher Aufwand pro Raummaas von b bis e maasgäbl. der Holz- und Betriebsarten, Holzalter, Lokalitäten, Werkzeuge ꝛc.

g. Fällungergebnisse bei sorgfältiger Sortirung nach Verschiedenheit der Holz- und Betriebsarten, Bestandsalter, Hiebsarten ꝛc. durch ganze Schläge und

Reviere hin; — Abweichung dieser Ergebnisse von denen einer vorgängigen Holzaufnahme im Stande. (S. 106 Anmerk.).

h. Holzabgänge in Prozenten der Holzernte: — an Sägeschnitten, Hauspänen rc. — insbes. auch für Unterhaltung der Holzmacherfeuer mit Beachtung der Jahreszeit, der täglichen Dauer der Feuer; — sodann für Feierabendholz, wo solches noch gebräuchlich sein sollte: — für Arbeitgeschirr (z. B. Axt- und Hacken-Stiele, hölzerne Keile rc.).

2. Nebennutzungernte (sh. §§ 50 bis 60.)

III. Veredlung der geernteten rohen Waldprodukte.

1. Des Holzes.

A. Des Brennholzes.

a. Bemessung des Einflusses des Spaltens und Schälens auf die raschere Austrocknung der Rundstücke rc.

b. Holzverkohlung: — Verhältnis zwischen Aufwand (an Rohmaterial, Kräften und Zeit) und Ausbeute (nach Volumen und Gewicht) an Kohlen und Nebenprodukten, wie Theer, Holzsäure rc. — nach Maasgabe der Verkohlungmethode (in stehenden und liegenden Meilern, Oefen, Gruben), der Art, Stärke und des Trockengrads des Schwelholzes; — bei der Meilerverkohlung mit besond. Hinsicht auf die Beschaffenheit der Meilerstelle (nach Alter, Form rc.), der Meilergröse, der Holzschichtart, der Schwel-Zeit und Dauer, des Füllmaterials rc rc.; — Verhältnis zwischen völlig gahr- und nur rothgebrannten Kohlen in Bezug auf die Gröse des Ausbringens und die Tauglichkeit für die Verwendung der Kohlen. (Die Kohlengewichte sind sogleich nach dem Ausziehen der Kohlen zu untersuchen, weil sie sich durch Absorbtion von Gasen und Dämpfen bald ändern — und Märtel oder Brände besonders zu wiegen.)

c. Potaschen-Bereitung: — Verhältnis der Ausbeute an roher Asche nach Gewichts- und Raumprozenten aus Holz (nach Verschiedenheit der Holzarten und Alter, Baumtheile, Fällzeiten, Trockengrade und Gesundheitzustände der Hölzer, Fruchtgehäuse und Baumblätter und danach, ob das Holz geflöst oder sonst ausgelaugt war oder nicht) und aus andern Waldgewächsen (mit Beachtung der Erntezeit, insbesondere ob vor oder nach dem Blüthen und Früchte-Ansatz); — Gewichtsprozente der verschiedenen Aschen an Alkalien (Kali und Natron); — Ausbeute an roher Potasche; Abgang beim Kalziniren; — Aufwand an Material, Kapital- und Arbeitkräften beim Asche-Brennen und Auslaugen, beim Sieden und Kalziniren der Potasche.

B. Veredlung des Nutzholzes.

a. Durch Formung mittelst Beschlags, Spaltens, Schneidens: — Holzabgang beim Beschlag und Sägen; Effektverhältniß zwischen Handsägen rc. und Schneidmühlen, Schindelmaschinen rc. — nach der Holzbeschaffenheit (Holzart, Stärke, Trockengrad rc).

b. Innere Veredlung, zur Verbesserung der physischen Eigenschaften des Holzes (I. 1.); — z. B. Bemessung der Dauer- rc Erhöhung durch Auslaugen (in fliesendem und kochendem Wasser, in Wasserdämpfen), durch Tränken mit antiseptischen Materien z. B. Theer, Oelen, Kyanisiren rc rc.

2. Veredlung der Nebennutzungen:

a. der Rinden, z. B. Auslaugen und Eindampfen des Gerbestoffs; Aufwand, Ausbeute rc.

b. Der Baumsäfte, wie Pech-, Theer- und Kienrus-Brennen (§ 52).

c. Der Früchte und Samen: — durch Ausklengen, Entflügeln (§ 54); Benützung auf Stärkemehl, Oel, geistige und saure Getränke, Farben rc rc.

d. Der Baumblätter, z. B. der Kiefernnadeln auf Waldwolle rc.

e. Der sonstigen nutzbaren Waldgewächse, z. B. Sauerklee, Feuerschwämme rc. rc.

f. Torf- und Braunkohlen z. B. durch Verkohlen und Abschwefeln (ähnlich wie beim Holzschwelen 1. A. b.).

IV. Aufbewahrung der Waldprodukte.

1. Des Holzes in Magazinen rc.; — Aufwand an Kapital- u. Arbeitkräften; Abgang an Brenngüte rc im Verhältnis zur Aufbewahrung-Dauer rc.

2. Der Nebennutzungen, insbes. der Waldkultursamen, mit Bemessung des Kostenaufwands und der Keimkraftdauer nach Maasgabe der verschiedenen Bewahrungmethoden 2c.

V. Transport der Waldprodukte.

Aufwand für Anlage und Unterhaltung der verschiedenen Transportanstalten für ein bestimmtes Längenmaas; Verhältnis ihres Effekts bezogen auf eine gewisse Quantität des Holzes 2c.; Einflus der Transportanstalten auf den Produkten-Preisstand.

1. Der Transportmittel zum Herausschaffen des Holzes 2c. aus den Schlägen an die Abfahrtstellen; — Tragen, Schleifen, Wälzen, Seilen, Fahren auf Schiebkarren, auf Schlitten mit oder ohne besondere Fahrbahnen (wie Schmier- oder Schneewegen, in Holzriesen 2c.)

2. Der Landfahr- oder Holzwege: — Bemessung der vortheilhaftesten gegenseitigen Entfernung, Verbindung, Breite, Gefälle und Konstruktion der Wege sammt Brücken, Durchläßen und Seitengraben — nach Maasgabe der Lokalbeschaffenheiten; — des Abgangs an Fuhrkrimpse beim Holzkohlentransport.

3. Wassertransport insbes. durch Flösen und Schwemmen: — Bemessung der vortheilhaftesten Breite, Tiefe und Gefälle der Flosbäche für Kurz- und Langholz; der grösten ununterbrochenen Schwemmweite für Kurzholz nach Verschiedenheit der Holzarten, Sortimente, des Holztrockengrades 2c.; des Aufwandes für Anlage und Unterhaltung der Flosteiche, Schleusen, Rechen, Ausladeplätze; Schwemmkosten pro Klafter Holz und Wegstunde; Abgang an Rinde, Senkholz, Brenngüte.

VI. Verwerthung der Waldprodukte.

Bemessung des Einflusses der Verkaufsarten (Handausgabe, Versteigerung, Summission — mit oder ohne Gestattung von Zahlfristen) und der Verkaufszeiten auf den Preisstand; — Erhebung und Mittheilung, lokaler Durchschnitt-, Wald- und Marktpreise; — des Aufwands für Bekanntmachung und Abhaltung der Verkäufe, für Verabfolgung der Produkte, 2c.

VII. Verwendung der Waldprodukte.

1. Jährlicher Durchschnittverbrauch an Brenn- und Nutzholz pro Kopf oder Familie auf dem Lande und in Städten mit Rücksicht auf die Lebens- und Beschäftigungweise der Konsumenten, auf die Beschaffenheit ihrer Wohnstellen, ihrer Viehstände, auf die Zahl der Feuerstellen, auf das örtliche Klima, auf Mitverbrauch von Torf, Braun- oder Steinkohlen 2c; äuserste Gränzen des Holzersatzes durch Surrogate.

2. Holz- und Holzkohlen-Verbrauch von solchen Gewerbeanstalten, deren Betrieb vorzugweise der Feuerkräfte bedarf, wie von Schmelzen, Hammerwerken, Thonbrennereien, Glashütten 2c 2c. — bezogen auf eine bestimmte Quantität der erzeugten Fabrikate.

3. Effekt holzersparender Einrichtungen bei Feuerungen, Bauten 2c.; z. B. Brennholzersparnis durch Errichtung von Gemeindebacköfen, Heizung mit erwärmter Luft, Doppelfenster 2c 2c.

§. 64.

3. Aus Wald-Schutz und Besserung.

1. Gränzbezeichnung: — Durchschnittlicher Aufwand für Herstellung eines Gränzmaales z. B. Gränzsteins, maasgäblich der Gröse, Form, Steinart, einschlieslich der Kosten für Transport und Einsetzen; — durchschnittl. jährl. Aufwand für Unterhaltung der Waldgränzen durch ganze Forste hin, für eine gewisse Zahl Maale oder Morgen, mit Rücksicht auf die Beschaffenheit der vorhandenen Maale.

2. Grabenfertigung: — Aufwand pro Ruthe (= 12 preuss. F.) maasgäbl. der Grabendimensionen, Bodenbeschaffenheit 2c.

3. Flugsand-Bindung: — Aufwand pro Mgn. (an Arbeitkräften und Material) für Coupierzäune und Deckwerk, maasgäblich der innern und äusern Beschaffenheit der Sandscholle, der Abstandsweite, Höhe und Konstruktion der Zäune 2c.; — Aufwand für Anlage und Unterhaltung des Meerstrands-Dünenbaues mittelst Sand-Rohr und Hafer 2c.

4. Verhältnis zwischen Aufwand und Effekt bei Schutzmitteln gegen schädliche Meteore, Unkräuter

und Thiere, z. B. bei hölzernen rc. Einfriedigungen (nach Verschiedenheit des aufgewendeten Materials, der Konstruktion der Zäune rc); bei Anlage von Raupenzwingern, beim Einsammeln von Insekten-Eiern, Raupen und Puppen rc rc.

II. Aus der Forsthaushaltung-Lehre.

§. 65.

1. Wirthschafteinrichtung.

1. Mittheilungen von durchschnittl. jährl. Aufwänden pro Morgen an Verwaltungkosten: für Schutz, Bewirthschaftung, Kontrole, Oberaufsicht und Gelderhebung — gesondert nach Besoldungen, Accidentien, Dieten, Fourage- und Bureau-Kosten, Remunerationen, Pensionen, Wittwengehalte; — der durchschnittl. Dienstzeit und Lebensdauer der Beamten der verschiedenen Dienstgrade durch ganze Länder hin; — des durchschn. jährl. Aufwands für Beschaffung und Unterhaltung der Betriebsanstalten, Dienstutensilien rc.

Die Werthverhältnisse der Holzarten und Bestandsmischungen, Betriebsarten, Umtriebszeiten, Waldbehandlung-Arten gehören wohl ebenfalls hierher, stützen sich aber auf sehr viele Prämissen, welche erst von der Gesammtthätigkeit des Vereins erwartet werden können. Nur manches davon bildet einen Gegenstand der praktischen Untersuchung für die Einzelen, z. B. die Bemessung des Einflusses der Holzarten, Bestandsmischungen, Betriebsarten, Bestandsalter, Umtriebszeiten rc. auf die Erhaltung und Mehrung der Waldbodenkraft.

2. Durchschnittl. Aufwand für Aufstellung der Wirthschaft-Inventarien pro Morgen rc.

§. 66.

2. Aus der Waldertrags-Regelung.

Aufwand an Arbeitkräften und Zeit pro Morgen für:

1. Wald-Vermessung und Chartirung — maasgäblich der angewandten Meßinstrumente, der Beschaffenheit der Waldung in Bezug auf Lage, Arrondirung, Bestandswechsel rc.;

2. Bonitirung;

3. Aufnahme der Bestände nach Alter, Massegehalt und Zuwachs, maasgäblich der Aufnahmemethode (stammweise Aufnahme, Probeflächen, Zahl der Modellstamm-Klassen und Stämme rc);

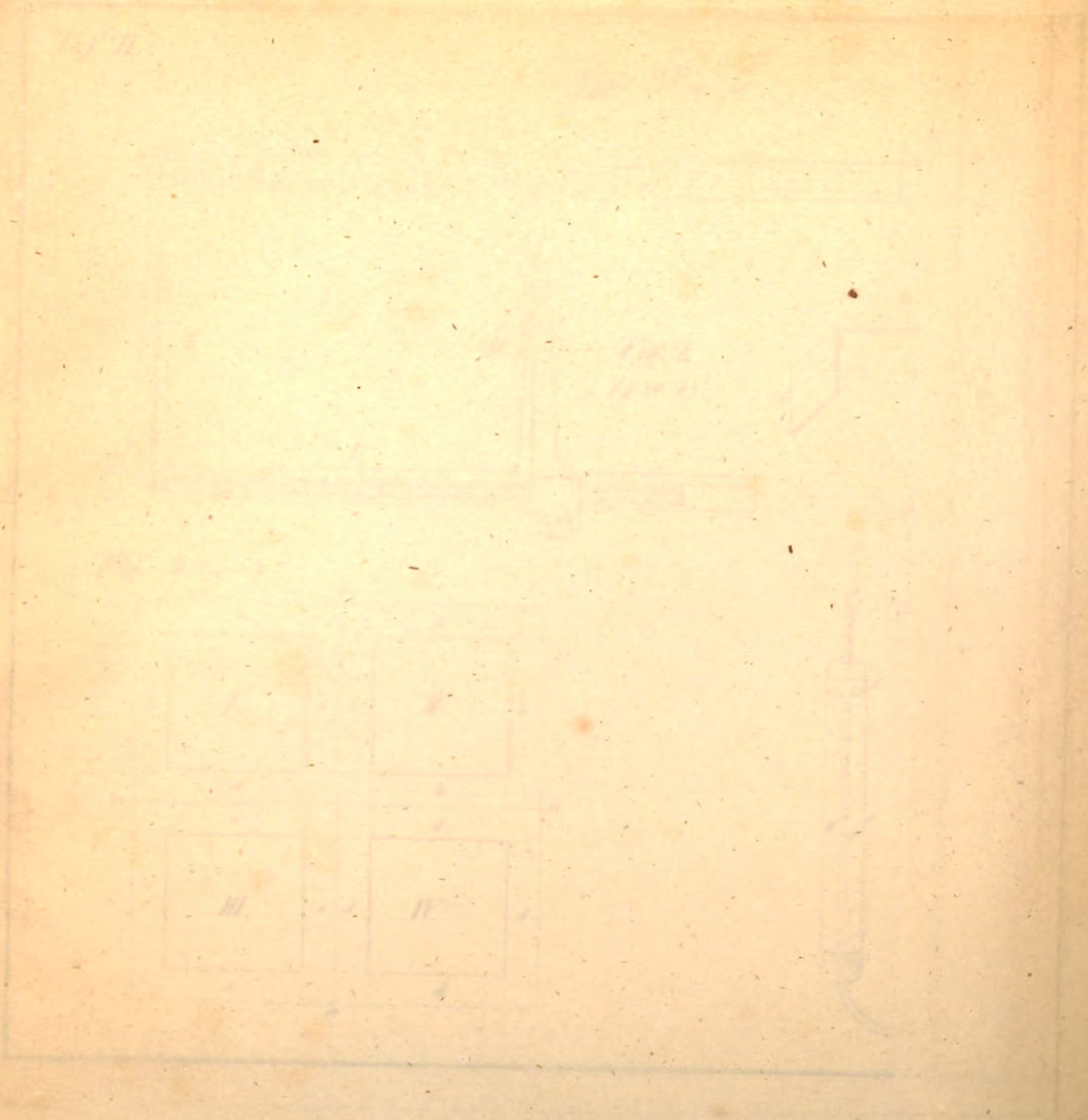
4. Zimmerarbeiten — nämlich Berechnung und Zusammenstellung der Aufnahmeergebnisse, Entwurf der Waldbeschreibungen, Wirthschaftplane rc;

5. Periodische Revisionen.

§. 67.

3. Aus der Waldwerthrechnung.

Aus dem reichhaltigen Material gehören hierher hauptsächlich Mittheilungen über die Beträge von Waldsteuerkapitalien pro Mgn., maasgäblich der Holz- und Betriebsarten und der Bestockungverhältnisse; der durchschnittl. jährl. Beiträge pro Mgn. zu den Staatslasten; — von erzielten Erlösen aus unter seiner Konkurrenz verkauften Wäldern unter Angabe der Waldgröse, Lage, Bestockungverhältnisse und der Bodenbeschaffenheit, insbesondere auch, ob der Boden zu andern Kulturarten tauglich war und verwendet werden durfte; — der Ergebnisse von Werthschätzungen abzulösender Waldservituten, zu theilender gemeinschaftlicher Waldungen rc rc.


III.
IV.

Zett

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Heyer, Carl,

Anleitung zu forststatistischen Untersuchungen

Gießen 1846

4 Oecon. 185 h
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10228843-7